PHEGEA

driemaandelijks tijdschrift van de

VLAAMSE VERENIGING VOOR ENTOMOLOGIE

ISSN 0771-5277
Periode: januari – februari – maart 2021 Erkenningsnr. P209674

Redactie: Sandra Casier (St. Niklaas), Jurgen Couckuyt (Lokeren), Guido De Prins (Merksem), Willy De Prins (Leefdaal), Alain Drumont (Brussel), Theo Garrevoet (Kontich), Barry Goater (Chandlers Ford, England, UK), Tom Sierens (Gent), Chris Steeman (Kapellen), Wim Veraghtert (Lier).

Hoofdredacteur: Jurate De Prins (Brussel).
jurate.deprins@gmail.com. www.phegea.org

Jaargang 49, nummer 1
1 maart 2021

Apodia bifractella, imago – zie pagina 7

Meert R.: *Eupoecilia sanguisorbana* (Lepidoptera: Tortricidae) new to the Belgian fauna 2

Meert R.: Additional information about the bionomics of *Apodia bifractella* (Lepidoptera: Gelechiidae) in South Europe 6

Troukens W.: De aaskoprakever, *Necrobia violacea* (Coleoptera: Cleridae), in de Benelux 10

Couckuyt J. & Jonckheere K.: Inventarisatie van dag- en nachtvlinders (Lepidoptera) in het departement Cher (Frankrijk) in de periode van 27–31 juli 2020 14

Valkov R.: On the importance of inconspicuous flowering plants – how a "noxious weed" sustains valuable insects 31

De Prins G.: *Hydriris ornatalis* (Lepidoptera: Crambidae: Spilomelinae) nieuw voor de Belgische fauna .. 47

Eupoecilia sanguisorbana (Lepidoptera: Tortricidae) new to the Belgian fauna

Ruben Meert

Abstract. During a targeted search on 6 August 2018, 5 larvae of *Eupoecilia sanguisorbana* (Herrich-Schäffer, 1856) were observed in the Nature Reserve "Vallée de la Holzwarche" in Büllingen (province of Liège). These are the first records of this species in Belgium. The larvae were found in the flower heads of great burnet (*Sanguisorba officinalis*). In 2019–2020 a breeding experiment revealed that this species is partially bivoltine in Belgium. In this article, general information about *E. sanguisorbana* is given and these first Belgian observations are described and illustrated in detail.

Samenvatting. Op 6 augustus 2018 werden tijdens een gerichte zoektocht in het natuurreservaat "La Vallée de la Holzwarche" te Büllingen (Liège) 5 rupsen gevonden van *Eupoecilia sanguisorbana* (Herrich-Schäffer, 1856), pimpernelsmalsnuitje. Het gaat om de eerste waarnemingen van deze soort in België. De rupsen werden aangetroffen in de bloemhoofdjes van grote pimpernel (*Sanguisorba officinalis*). In 2019–2020 kon door een kweekexperiment worden aangetoond dat de soort een partiële 2de generatie kent in België. Dit artikel geeft algemene informatie over deze soort. Verder worden deze eerste Belgische vondsten in detail beschreven en met fotomateriaal geïllustreerd.

Résumé. Le 6 août 2018, 5 chenilles d'*Eupoecilia sanguisorbana* (Herrich-Schäffer, 1856) ont été trouvées dans la réserve naturelle "La Vallée de la Holzwarche" à Büllingen, en province de Liège. Il s'agit des premières données de cette espèce pour la Belgique. Des expériences d'élevage en 2019–2020 ont révélé que cette espèce est partiellement bivoltine en Belgique. Cet article donne des informations générales concernant cette espèce, ainsi qu'une description détaillée et illustrée à l'aide de photos de ces premières observations belges.

Key words: Belgium – Bionomics – New record – *Sanguisorba officinalis*.

Meert R.: Grote Snijdersstraat 75, 9280 Lebbeke, Belgium. ruben_meert@hotmail.com

Introduction

Belgium and Luxembourg were the only two countries from the western and central parts of the European mainland where *Eupoecilia sanguisorbana* (Herrich-Schäffer, 1856) had not been observed before 2018 (Aarvik 2013, De Prins & Steeman 2018). Considering its (at least former) presence in a nearby region in The Netherlands, and the local abundance of the host plant *Sanguisorba officinalis*, some nature reserves in the eastern part of Belgium seemed to be very suitable for this species.

Fig. 1. *Eupoecilia sanguisorbana*, larva in a flower head of *Sanguisorba officinalis,* Büllingen (LG), 06.viii.2018. © Ruben Meert.

Fig. 1. *Eupoecilia sanguisorbana*, rups in een bloemhoofdje van *Sanguisorbana officinalis*, Büllingen (LG), 06.viii.2018. © Ruben Meert.

Therefore, an intensive search was made on 6 August 2018 in the Nature Reserve 'La Vallée de la Holzwarche' in Büllingen (LG). Five caterpillars of *E. sanguisorbana* were located in flowerheads of *S. officinalis* (Fig. 1), but they were all in bad shape, probably due to parasites. Until 19 August 2018 several other caterpillars were found by other lepidopterologists (waarnemingen.be 2019) but none of them could be reared either. On 1 August 2019, ten more larvae were collected and kept indoors. Five of these emerged as adults between 28 August and 8 September 2019 (Figs. 6 & 9), and two more on 14 and 19 May 2020 (Fig. 9), after hibernation outdoors, showing that *E. sanguisorbana* is partially bivoltine in Belgium.

Fig. 1. *Eupoecilia sanguisorbana*, larva in a flower head of *Sanguisorba officinalis*, Büllingen (LG), 06.viii.2018. © Ruben Meert.

Fig. 1. *Eupoecilia sanguisorbana*, rups in een bloemhoofdje van *Sanguisorbana officinalis,* Büllingen (LG), 06.viii.2018. © Ruben Meert.

Distribution

Eupoecilia sanguisorbana occurs in most of Europe, except for the southern areas (Razowski 2002), Great

Britain and Ireland. In the northern part of Europe, its distribution is more scattered (Aarvik 2013). In the neighbouring countries of Belgium it is very local. In France it is considered to be scarce (Oreina 2019) and the actual occurrence in The Netherlands needs confirmation, as the last specimen was found in 1963 in Herkenbosch (province of Limburg) (pers. comm. T. Muus).

Fig. 3. Infested flower head of *Sanguisorba officinalis* (arrow indicating the discolored flowers within the flower head), Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 3. Geïnfesteerd bloemhoofdje van *Sanguisorba officinalis* (pijl duidt de bruin verkleurde bloempjes aan), Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 4. Cocoon of *Eupoecilia sanguisorbana*, 28.viii.2019, from a larva in a *Sanguisorba officinalis* flower head, Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 4. Cocon van *Eupoecilia sanguisorbana*, 28.viii.2019, van een rups uit een bloemhoofdje van *Sanguisorba officinalis* , Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Ruben Meert.

In Germany, *E. sanguisorbana* has been observed in only 5 out of 16 Bundesländer, all located in the southern and eastern part of the country. In Sachsen-Anhalt and Thüringen it was last recorded in the period 1981–2000. More recently (2001–2016) it has been found in Baden-Württenberg, Bayern and Sachsen (Gaedike *et al*. 2017). The location in Belgium where it was found is only 3.5 km W of the border with the German Bundesland Nordrhein-Westfalen, so if the host plant is present, searching there might be rewarding.

Fig. 5. Exuvium of *Eupoecilia sanguisorbana*, 08.ix.2019, from a larva in a *Sanguisorba officinalis* flower head, Büllingen (LG), 04.viii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 5. Exuvium van *Eupoecilia sanguisorbana*, 08.ix.2019, van een rups uit een bloemhoofdje van *Sanguisorba officinalis,* Büllingen (LG), 04.viii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 6. *Eupoecilia sanguisorbana*, 2nd generation imago, e.l. 28.viii.2019, bred from a larva in a seed head of *Sanguisorba officinalis,* Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 6. *Eupoecilia sanguisorbana*, imago van 2de generatie, e.l. 28.viii.2019, gekweekt van een rups uit een bloemhoofdje van *Sanguisorba officinalis,* Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Ruben Meert.

Biology

Larvae of *E. sanguisorbana* feed in summer and autumn within the flower heads of *Sanguisorba officinalis*. First instars of the larva are yellowish to beige (Fig. 1). Due to their small size, they can live in the developing fruits on which they feed. Older larvae turn brownish red or dark pink (Fig. 2) and tunnel within the

flower head, still feeding on the soft developing fruits and seeds (Bina 2010). Not more than one larva could be found in infected flower heads (Bina 2010, pers. obs.). During the inventories in Büllingen, infected flower heads with nearly full-grown larvae were often recognizable by a subtle discoloration: one or a few single flowers had turned brown (Fig. 3).

Fig. 7. *Eupoecilia sanguisorbana*, imago, e.l. 28.viii.2019, bred from a larva in a seed head of *Sanguisorba officinalis*, copula at 22:00, Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 7. *Eupoecilia sanguisorbana*, imago, e.l. 28.viii.2019, gekweekt van een rups uit een bloemhoofdje van *Sanguisorba officinalis*, copula om 22:00, Büllingen (LG) 01.viii.2019 © Ruben Meert.

When full grown, the larva leaves the host plant. It constructs a cocoon on the ground amongst debris, in which organic material is incorporated (Fig. 4). In the breeding investigation performed by the author, one caterpillar made its cocoon within the seed head (Fig. 5).

Fig. 8. *Eupoecilia sanguisorbana*, ♀ imago, e.l. 28.viii.2019, bred from a larva in a seed head of *Sanguisorba officinalis,* Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Theo Garrevoet.

Fig. 8. *Eupoecilia sanguisorbana*, ♀ imago, e.l. 28.viii.2019, gekweekt van een rups uit een bloemhoofdje van *Sanguisorba officinalis*, Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Theo Garrevoet.

The suggestion that *E. sanguisorbana* might be bivoltine in the southern regions of its distribution area (Razowski 2002) can be confirmed in Belgium, where a partial second generation certainly occurs. After hibernation, the larva pupates inside its cocoon from which the pupa protrudes before emerging (Fig. 5). According to Bina (2010), it is possible that some larvae hibernate twice, spreading risks in case of (too) early mowing so that larvae cannnot complete their development. Adults (Fig. 6) in different parts of Europe are on the wing from June to August (Razowski 2002); at least in Belgium a partial second generation can be found from August to September. Larvae produced by this 2nd generation are probably feeding in the flower heads of the host plant up to early October.

On 28 August 2019 at 22:00 a copula was observed in a breeding cage in which 2 freshly emerged adults were placed (Fig. 7). Although the female was kept alive for several days afterwards, no eggs were laid. In nature the eggs are laid on the flowers of the host plant, of which females tend to select the bigger flower heads (Bina 2010).

Fig. 9. *Eupoecilia sanguisorbana*, ♂ imago, e.l. 14.v.2020, bred from a larva in a seed head of *Sanguisorba officinalis,* Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 9. *Eupoecilia sanguisorbana*, ♂ imago, e.l. 14.v.2020, gekweekt van een rups uit een bloemhoofdje van *Sanguisorba officinalis,* Büllingen (LG), 01.viii.2019. © Ruben Meert.

Observations in Belgium

Up to now, all larvae of *E. sanguisorbana* have been found in *Sanguisorba officinalis* plants in a small area within the Nature Reserve "Vallée de la Holzwarche" (Valley of the River Holzwarche) in Büllingen in the province of Liège (LG). This reserve is situated between 560 m and 650 m altitude and is known for its high biodiversity (La biodiversité en Wallonie 2020).

Although several moth inventories have been organized in that area in the past decade, this species was never caught in a light trap (Bladmineerders.be 2020). Other research shows that *E. sanguisorbana* does come to light, but in most cases rather sparsely (Bina 2010). Therefore, it seems more efficient to search for larvae.

In August 2018 and 2019 several locations with *Sanguisorba officinalis* at the borders of the Lake of Bütgenbach (approximately 5 km W of Büllingen) and in Elsenborn (approx. 13 km NW of Büllingen) were investigated, but no larvae could be found there.

The author wishes to emphasize that fauna and flora are protected in Belgian nature reserves. Apart from that, *Sanguisorba officinalis* is a protected species in Wallonia.

Therefore, collecting is strictly forbidden without the required permits.

Conclusions

Eupoecilia sanguisorbana is added to the Belgian list of Lepidoptera and is also new for the province of Liège. In Belgium, this species is partially bivoltine.

Acknowledgements / Remerciements

Je voudrais exprimer ma gratitude à tous les responsables de Natagora qui s'occupent de la réserve en question. Sans leur participation, cet article n'aurait jamais pu apparaître comme tel. Un grand merci à Patrick Lighezollo et Alexander Rauw de m'avoir accordé leur confiance.

Thanks to Chris Steeman and Regis Nossent for providing extra information and to Karen Segers and Stéphane Claerebout for correcting an earlier version of this article.

Special thanks to Theo Garrevoet for setting and photographing the emerged specimens.

References

Aarvik L. E. 2013. Fauna Europaea: Tortricidae. — *In*: van Nieukerken E.J. & Karsholt O. (Eds), *Fauna Europaea: Lepidoptera, Moths*. – Fauna Europaea version 2017.06. — https://fauna-eu.org [accessed on 02.viii.2019].

Bina P. 2010. Inventering av blodtoppblomvecklare (*Eupoecilia sanguisorbana*) på Gotland 2007–2009. — Länsstyrelsen I GotlandsLän – Visby 2010. *Rapporter om natur och miljö* 2010: 8.

De Prins W. & Steeman C. 2003–2020. *Catalogue of the Lepidoptera of Belgium*. — https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/ [accessed on 28.vii.2018].

Gaedike R., Nuss M., Steiner A. & Trusch R. 2017. Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands (Lepidoptera). 2. Überarbeitete Auflage.— *Entomologische Nachrichtenund Berichte* (Dresden), Beiheft **21**: 1–362.

Google Earth 2018. — https://www.google.be/intl/nl/earth/ [accessed on 06.xii.2019].

La Biodiversité en Wallonie 2020. *Site créé par le Service Public de Wallonie (SPW).* — biodiversite.wallonie.be [accessed on 28.viii.2019].

Oreina.org 2018–2019. *Artemisiae - Lépidoptères de France*. — https://oreina.org/artemisiae [accessed on 28.viii.2019].

Razowski J. 2002. *Tortricidae of Europe Volume* 1. — František Slamka, Bratislava, Slovakia, 247 pp.

Waarnemingen.be 2019. *De website voor natuurinformatie van Stichting Observation International, Natuurbank Nederland (NBNL) en Natuurpunt. Eupoeciliasanguisorbana.* — www.waarnemingen.be [accessed on 28.vii.2019].

Additional information about the bionomics of *Apodia bifractella* (Lepidoptera: Gelechiidae)

Ruben Meert

Abstract. In early July 2019, some larvae of *Apodia bifractella* (Duponchel, 1843) were found in fresh flowerheads of *Inula montana* in southern France (Department of Gard). Some larvae produced adult moths in August of the same year. Others appeared only after hibernation. Both the host plant and the occurrence of a partial second generation are new data concerning the bionomics of this species.

Samenvatting. Begin juli 2019 werden in Zuid-Frankrijk (Département du Gard) rupsen aangetroffen van *Apodia bifractella* (Duponchel, 1843), heelblaadjespalpmot, in verse bloemhoofdjes van *Inula montana*. Enkele rupsen werden al in augustus imago, andere pas na de winter. Zowel de voedselplant als het verschijnen van een partieel tweede generatie zijn nieuwe gegevens inzake de biologie van deze soort.

Résumé. Au début de juillet 2019, plusieurs chenilles d'*Apodia bifractella* (Duponchel, 1843) ont été trouvées dans des capitules frais d'*Inula montana* dans le sud de la France (Département du Gard). En août de la même année, quelques chenilles ont donné des adultes, alors que d'autres ont hiverné. Tant la plante hôte que l'existence d'une seconde génération partielle constituent de nouvelles données biologiques pour cette espèce.

Key words: *Apodia martinii* – France – *Inula montana*.

Ruben Meert: Grote Snijdersstraat 75, 9280 Lebbeke, Belgium. ruben_meert@hotmail.com

Introduction

On 10 July 2019 the author searched for larvae of Lepidoptera in Revens (44°05'20.8"N 3°17'19.4"E Département du Gard), France. This small village is situated in the Western part of the so called 'Causse Noir', one of several limestone plateaux ('Grand Causses') in the highlands of the Massif Central. This particular Causse is a part of the agro-pastoral cultural landscape 'Les Causses et Les Cévennes' which is a UNESCO World Heritage site (Wikipedia 2019).

Parts of the vegetation on the 'Causse noir' near Revens are, like on other Causses in the area, steppe-like, with different species of grass as well as orchids and other plants which favour calcareous soils (Fig. 1).

Fig. 1. Steppe-like vegetation on the 'Grand Causses', Trèves, France, 14.vii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 1. Steppe-achtige vegetatie op de 'Grand Causses', Trèves, Frankrijk, 14.vii.2019. © Ruben Meert.

 ISSN 0771-5277

Very abundant in that particular area is *Inula montana* L. (Fig. 2), a yellow flowered member of the Asteraceae family. While searching for larvae in the fresh flowerheads of this plant, two full-grown Lepidoptera larvae were found at the base in short tunnels amongst the developing fruits and seeds. The feeding pattern, which was similar to those of *Metzneria* and *Apodia* spp., suggested that the larvae belonged to the Gelechiidae Stainton, 1854 family. According to literature the only Gelechiidae species associated with *I. montana* is *Ptocheuusa paupella* (Zeller, 1847) (Bladmineerders.nl 2020).

Fig. 2. *Inula montana* flowerhead, Revens, France, 04.vii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 2. Bloemhoofdje van *Inula montana,* Revens, Frankrijk, 04.vii.2019. © Ruben Meert.

To determine the species, the two larvae were put into a glass jar together with 20 other randomly picked flower heads, not knowing whether they contained any larvae or not as no external signs could be observed indicating their presence. Consequently, the author presumed that the larvae were not those of *P. paupella*, as flowerheads that contain larvae of this species mostly show elevated florets.

Fig. 3. *Apodia bifractella*, imago, e.l. 02.viii.2019, bred from a larva in a fresh *Inula montana* flowerhead, Revens, France, 10.vii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 3. *Apodia bifractella*, imago, e.l. 02.viii.2019, gekweekt uit een rups in een vers bloemhoofdje van *Inula montana,* Revens, Frankrijk, 10.vii.2019. © Ruben Meert.

Breeding report

Most European, if not all, *Metzneria* and *Apodia* spp. are known to fly in a single generation a year, being in the larval stage from late summer (*Metzneria*) or autumn (*Apodia*) until April (Bland *et al*. 2002). To find those species it is advised to collect dry seedheads of the host plant in winter or early spring.

To prevent the collected flowerheads of *I. montana* from drying out too quickly due to the heat wave occurring in Belgium from 22 to 26 July 2019 (kmi.be 2019), they were kept indoors at about 24–25°C. In late summer they ought to have been placed outdoors to overwinter.

On 2 August 2019 however, an adult moth of *Apodia bifractella* emerged (Fig. 3), followed by another one two days later. These emergences occurred about three weeks after collecting the fresh flower heads, without a larval diapause. On 12 November 2019, 4 larvae were detected within the remaining flower heads. They were placed outdoors to hibernate, and most of them taken indoors again mid-March, producing 5 adults between 10 and 23 May 2020 (Fig. 6). One potted plant with infected seedheads was kept outside in spring, from which 2 adults emerged on 2 and 21 June 2020, giving an idea of the usual flight period under natural circumstances.

Fig. 4. *Apodia bifractella*, cocoon removed from disintegrated seedhead, 12.v.2020, bred from a larva in a fresh *Inula montana* seedhead, Revens, France, 10.vii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 4. *Apodia bifractella*, cocon uit ontbindend zaadhoofdje, 12.v.2020, gekweekt uit een rups in een vers bloemhoofdje van *Inula montana,* Revens, Frankrijk, 10.vii.2019. © Ruben Meert.

Regarding these observations, *A. bifractella* appears to be (partially) bivoltine in the mentioned region in southern France. As adults of the first generation probably lay their eggs by the end of May and in June, this second generation needs only two months or even less to complete its development.

Taxonomy

On Lepiforum.de 2019, Erwin Rennwald discussed the unclear status of *Apodia martinii* Petry, 1911 that was described as a separate species in Germany. The description from A. Petry is based on a few morphological differences from *A. bifractella*, a bigger size and much

darker wings with less pattern being the most important ones (Petry 1911). None of these characteristics seem to apply to the bred specimens from France.

Petry also states that the flight period starts a few weeks earlier (from late June onwards) than in *A. bifractella* (starting in the second half of July). Finally, he mentions *Inula hirta* (and possibly *I. salicina*, but this remains unconfirmed) as the host plant of *A. martinii*, while *A. bifractella* was, at that time, only known to feed on *Inula conyzae* and *Pulicaria dysenterica*.

In recent decades, most authors have treated *A. bifractella* and *A. martinii* as synonyms, but to be 100% sure, DNA sequencing was necessary. DNA barcoding was done by Peter Huemer and Ole Karsholt and the results, perhaps surprisingly, fully support the species status of both taxa. In their 'Commented Checklist of European Gelechiidae', they reinstate *Apodia martinii* as a valid species, with the remark that morphological differences between *A. martinii* and *A. bifractella* require detailed study in the future (Huemer & Karsholt 2020, Lepiforum 2020).

For this reason, the collected specimens from the mentioned locality in Revens will be kept as study material, as *Inula montana* is unknown to be a host plant of either species. Also, the flight period of the first generation must have been a lot earlier (May–June) than what is usual for *A. bifractella*. Nevertheless, in this article it is assumed that the recorded observations in Revens refer to *A. bifractella*.

Fig. 5. *Apodia bifractella*, pupa in opened cocoon, 12.v.2020, bred from a larva in a fresh *Inula montana* flower head, Revens, France, 10.vii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 5. *Apodia bifractella*, pop in geopende cocon, 12.v.2020, gekweekt uit een rups in een vers bloemhoofdje van *Inula montana*, Revens, Frankrijk, 10.vii.2019. © Ruben Meert.

Distribution and biology

Apodia bifractella occurs in most of Europe (Karsholt 2017), but according to Bland *et al*. 2002 records from northern and eastern Europe should be attributed to *A. martinii* if it is confirmed as a distinct species, which is now the case.

The larvae of *A. bifractella* feed on *Pulicaria dysenterica* (L.) Gaertn., *Inula conyzae* (Griess.) Meikle, *I. helvetica* Grauer (lepiforum.de 2019), *Aster tripolium* L. (Bland *et al*. 2002) and *Inula montana* L. (pers. obs). The eggs are possibly laid on the flowerheads (Bland *et al*. 2002). By spinning together the developing fruits, the larva creates a tube at the base of the disc florets (Fig. 3). It feeds on the fruits or developing seeds within. There are no external signs indicating the larval presence. Overwintering larvae can be found until the following spring.

To pupate, the larva constructs a tough cocoon in which seed fragments and sometimes other flower parts are incorporated (Fig. 4–5). This cocoon is firmly attached onto the dry receptacle of the seedhead. Winter and spring are the best seasons to look for overwintering larvae or pupae, as often most fruits and pappus bristles are blown away by the wind, while the larval cocoon remains attached. If not, one can also brush off the pappus and fruits by hand to look whether some parts stick to the receptacle. As infected fresh flowerheads are not recognizable, larvae preceding the second generation are quite difficult to find in late spring or early summer. Splitting the fresh flowerheads to look for larvae seems the only option here.

Fig. 6. *Apodia bifractella*, imago, e.l. 12.v.2020, bred from a larva in a fresh *Inula montana* flower head, Revens, France, 10.vii.2019. © Ruben Meert.

Fig. 6. *Apodia bifractella*, imago, e.l. 12.v.2020, gekweekt uit een rups in een vers bloemhoofdje van *Inula montana*, Revens, Frankrijk, 10.vii.2019. © Ruben Meert.

Discussion

The occurrence of a partial second generation of *Apodia bifractella* has not been described before. The specific climatological conditions at the finding location in Southern France, with warm and sunny summers and mild winters (Meteofrance.com 2019), seem to be a good reason to explain why this species has a second generation here.

Without denying that this might actually be the case, the use *of Inula montana* as a host plant might also have an influence. As the females of *A. bifractella* probably lay their eggs on the flower heads of the host plant (Bland *et al.* 2002) and the larvae feed on the developing seeds within, the flight period of the moth needs to match with the plant's phenology. Other host plants such as *Pullicaria dysenterica* and *Inula conyzae* mainly flower in full summer and early autumn. *Inula montana* starts flowering

by the end of May and goes on until the end of July, (FloreAlpes.com 2019), possibly creating the right conditions for an early flight period and allowing a second generation of *A. bifractella*. If that is the case indeed, the appearance of an early first generation does not seem likely in areas where *P. dysenterica* and *I. conyzae* are used as host plants.

Acknowledgements

The author wishes to thank Theo Garrevoet, Rudi Goossens and Karen Segers for correcting an earlier draft of this article and Stéphane Claerebout for providing the French abstract. Special thanks to my wife and kids who (again) waited patiently during our several holiday hikings on which 'dad needed to search for larvae'.

References

Karsholt O. 2017. Fauna Europaea: Tortricidae. — *In*: Karsholt, O. & Nieukerken, E. J. van (2017) Fauna Europaea: Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea version 2017.06 — https://fauna-eu.org [accessed on 13.xi.2019].

Bland K. P., Fletcher D. S., Harley B. H., Robinson G. S., Skinner B. & Tremewan W. G. 2002. Gelechiidae. — *In*: Langmaid J. R. & Emmet A. M. (eds.), *The moths and butterflies of Great Britain and Ireland.* Vol. **4**(2) Gelechiidae. 277 pp.

Ellis W. N. Plantenparasieten van Europa 2018. Ptocheuusa paupella. — https://bladmineerders.nl/ [accessed on 12.vi.2020].

FloreAlpes.com 2019. *Inula montana* — https://www.florealpes.com/fiche_inulemontagne.php?PHPSESSID=007e613d5439c0b2945d31d8492e8918 [accessed on 13.xi.2019].

Huemer P. & Karsholt O. 2020. Commented checklist of European Gelechiidae (Lepidoptera). — *ZooKeys* **921**: 65–140. https://doi.org/10.3897/zookeys.921.49197

Kmi.be 2019. Klimatologisch overzicht juli 2019. — https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimatologisch-overzicht/2019/juillet [accessed on 10.xi.2019].

Lepiforum.de 2019–2020. Bestimmungshilfe: *Apodia bifractella* — http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Apodia_Bifractella [accessed on 11.xi.2019 and 14.v.2020].

Lepiforum.de 2019. Bestimmungshilfe: *Apodia martinii* — http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Apodia_Martinii [accessed on 10.xi.2019].

Meteofrance.com 2019. Climat Millau — http://www.meteofrance.com/climat/france/millau/12145001/normales [accessed on 10.xi.2019].

Petry A. 1911. Eine neue *Apodia*-Art aus Thüringen. — *Deutsche EntomologischeZeitschrift Iris* **25**(8/9): 99–101.

Schütze K. T. 1931. *Die Biologie der Kleinschmetterlinge unter besonderer Berücksichtigung ihrer Nährpflanzen und Erscheinungszeiten. Handbuch der Microlepidopteren. Raupenkalender geordnet nach der Illustrierten deutschen Flora von H. Wagner.*— Frankfurt am Main (Verlag des Internationalen Entomologischen Vereins e.V.).

Wikipedia 2019. — https://en.wikipedia.org/wiki/ [accessed on 10.xi.2019].

De aaskoprakever, *Necrobia violacea* (Coleoptera: Cleridae), in de Benelux

Willy Troukens

Samenvatting. Naar aanleiding van een lichtvangst van *Necrobia violacea* (Linnaeus, 1758) op 3.vi.2019 te Anderlecht (Brussels Hoofdstedelijk Gewest), besloot de auteur een studie te maken over de biologie en de verspreiding van dit kevertje in de Benelux. Dit mierkevertje is een kosmopoliet. Men vindt hem op kadavers, op huiden, knoken en in compost. Hij maakt er jacht op vliegenmaden en andere larven. In de Benelux is *N. violacea* nergens zeldzaam.

Abstract. Following the capture in a light trap of a specimen of *Necrobia violacea* (Linnaeus, 1758) at Anderlecht (Brussels Capital Region), the author decided to gather all available information about the biology and the distribution of this little beetle in the Benelux countries. *N. violacea* can be found on carrion, animal skin, bones and in compost where it hunts and devours larvae of flies and other insects. *N. violacea* is a cosmopolitan species. In the Benelux it is quite common everywhere.

Résumé. A la suite d'une capture à la lumière d'un spécimen de *Necrobia violacea* (Linnaeus, 1758) à Anderlecht (Région de Bruxelles-Capitale), l'auteur a décidé de commencer une étude concernant la biologie et la répartition au Bénélux de ce petit cléride. *Necrobia violacea* est une espèce cosmopolite. Elle est attirée par des cadavres, des peaux, des os et des matières en décomposition où elle chasse les larves de mouches et d'autres petits insectes. Au Bénélux *N. violacea* est assez commune.

Key words: Brussels — Biodiversity — Distribution — Faunistics.

Troukens W. Ninoofsesteenweg 782/8, 1070 Anderlecht, Belgium. willy.troukens@gmail.com

Inleiding

Op 3.vi.2019 ontdekte ik in mijn kleine lichtval te Anderlecht (Brussels Hoofdstedelijk Gewest) een exemplaar van de aaskoprakever, *Necrobia violacea* (Linnaeus, 1758) (coll. W. Troukens). Dit was meteen de eerste vangst van dit mierkevertje aan de westrand van Brussel. Teneinde een idee te krijgen van de verspreiding en levenswijze van deze soort in de Benelux, werd besloten om hierover alle mogelijke informatie en datagegevens te gaan verzamelen. Het resultaat hiervan leest u in het hiernavolgend artikel.

Fig. 1. *Necrobia violacea*, Ave-et-Auffe (NA), 20.iii.2014. Leg. & © Jean-Yves Baugnée.

Korynetinae

Necrobia violacea behoort tot de mierkevers (Cleridae), meer bepaald tot de onderfamilie van de Korynetinae. In de Benelux zijn hiervan 4 soorten bekend. Het zijn vrij brede kevertjes van 4 à 6,5 mm met opstaande beharing. Op kleurbasis kan men ze als volgt van elkaar onderscheiden (Troukens 2008: 73–75):

– eenkleurig blauwzwart: .... ***Necrobia violacea*** (Linnaeus, 1758);
– blauwzwart; tarsen en middelste sprietleden rood: .... ***Korynetes caeruleus*** (De Geer, 1775);
– blauwzwart; poten en sprieten rood; sprietknots donker: .... ***Necrobia rufipes*** (De Geer, 1775);
– blauwzwart; poten, halsschild en dekschildbasis rood: .... ***Necrobia ruficollis*** (Fabricius, 1775).

Korynetes caeruleus is echt inheems en staat bekend als vrij gewoon. Hij leeft op verzwakte bomen waar hij jacht maakt op houtkevers (Anobiidae) (du Chatenet 2000: 52). De 3 *Necrobia*-soorten zijn kosmopoliet. Zowel de larven als de imago's treft men aan op kadavers, droog aas en in mest (Keer 1930: 458).

Beschrijving van *Necrobia violacea*

(Figs 1, 2)

Necrobia violacea is een zwart mierkevertje met een blauwe en zelden ook met een groene metaalglans en een spaarzame zwarte beharing (Keer 1930: 459). Hij meet nauwelijks 4 à 5 mm. De 11-ledige sprieten zijn vrij kort en eindigen op een brede 3-ledige knots. Het eindlid is groot, haast rechthoekig, en zo lang als de 2 voorgaande eindleden samen (du Chatenet 2000: 52). Halsschild met convexe en gerande basis en dito zijden, stompe voorhoeken en scherpe achterhoeken. Zowel de kop als het halsschild zijn dicht bestippeld. De dekschilden zijn vrij breed, elk met 7 krachtige, evenwijdige puntrijen die op

de zijkanten en naar de apex toe fijner worden (Lohse 1979: 97). *N. violaceus* kan verward worden met *Korynetes caeruleus* maar deze laatste heeft sprieten met 3 kleinere, even grote eindleden (Fig. 3).

Fig. 2. *Necrobia violacea*, Courcelles (HA), 5.v.2020. Op reeënkadaver. Leg. & © David Ignace.

Levenswijze

De imago's en de larven van onze aaskoprakever vindt men op verse en op uitgedroogde kadavers, op beenderen, op droge mest en in compost. Ze leven van vleesresten en maken vooral jacht op vliegenmaden (Bílý 1990: 123). Men treft ze ook aan in de buurt van de mens waar ze aangelokt worden door verwerkte vleeswaren zoals rookworst en droge varkensham. In Duitsland noemt men hem daarom ook nog "Blauer Schinkenkäfer" (Haselböck 2020: 1). Freude *et. al.* (1965: 87) vermelden nog andere prooien: spektorlarven (Dermestidae), klopkeverlarven (Anobiidae) en zelfs huisboktorlarven, *Hylotrupes bajulus* (Linnaeus, 1758), die hij tot diep in de vraatgangen achtervolgt. Volgens Keer (1930: 459) bezoekt *N. violacea* ook bepaalde Aroideae-bloemen waartoe o. a. de aronskelk (*Arum*) behoort. Hiervoor bestaat geen recent bewijsmateriaal maar dit lijkt niet onmogelijk omdat de bloemen van de aronskelk ook bezocht worden door vliegjes en spiegelkevers (Histeridae).

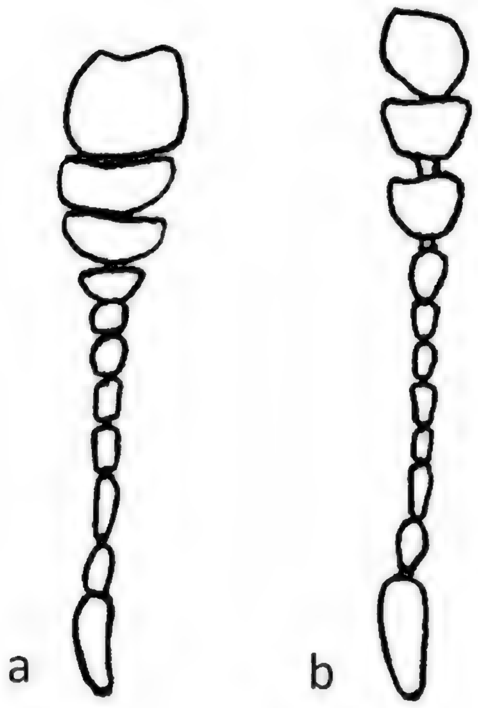

Fig. 3. Sprieten van a, *Necrobia violacea* en van b, *Korynetes caeruleus*.

Voor deze studie ontvingen wij 292 gegevens uit de Benelux, dikwijls met vermelding van het aas waarop de kever werd gevonden. In de eerste plaats werden kadavers genoemd van zoogdieren (hond, kat, rat, schaap, egel, konijn, hert, ree, vos, bunzing en een gestrande dolfijn); daarna ook van vogels (duif, kip, haan, zwaan); en verder ook dode kreeften, vissen en compost. De kever werd ook verzameld met behulp van lichtvallen, bodemvallen, raamvallen en met het sleepnet.

Uit de gegevens blijkt dat de volwassen kevers vooral actief zijn van april tot augustus (Fig. 4). In die periode gaat het wijfje op zoek naar een kadaver om eitjes te leggen. Het larvenstadium duurt 25 à 35 dagen. Na 3 vervellingen maakt de larve zich meester van een vliegentonnetje waarin ze gaat verpoppen (El-Mallakh 1978: 178). Naargelang de temperatuur duurt het popstadium 9 à 14 dagen. Daarna kan de cyclus herbeginnen.

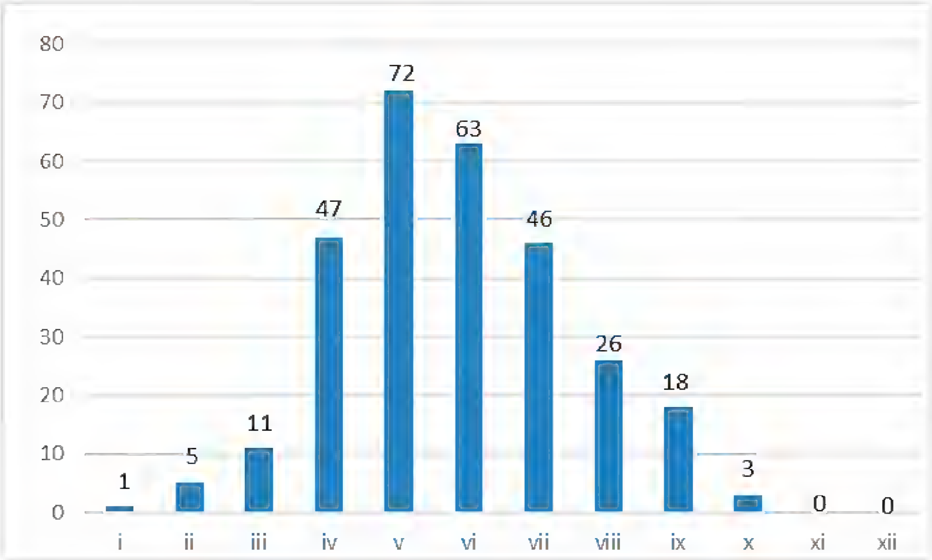

Fig. 4. *Necrobia violacea* Activiteitsperiode. Staafdiagram aan de hand van 289 gegevens.

Observatie van een dode ree

De Nederlandse entomoloog, Paul van Wielink, kreeg in 2002 de gelegenheid om de opeenvolging van kevers en andere insecten in kadavers te volgen. Dit gebeurde even ten westen van Tilburg (Noord-Brabant, NL). In februari 2002 werd hem een dode vos (*Vulpes vulpes*) aangeboden en in april 2002 een dode reebok (*Capreolus capreolus*). Het proces van ontbinding werd regelmatig geobserveerd, van vers tot een restant van verbleekte botten. Omdat bij het vossenkadaver geen enkele *Necrobia violacea* werd waargenomen beperken wij ons tot de successie van aaseters in het reeënkadaver. De reebok werd op 23 april 2002 op een privé locatie gelegd. De volgende dag werden al de eerste bromvliegen (*Calliphora*), mestkevers (*Aphodia* en *Onthophagus*) en een oranje aaskever (*Oiceoptoma thoracicum*) waargenomen. De ree werd daarna zowat elke week aandachtig bekeken tot er tenslotte op 4 november alleen nog wat botten overbleven. In het totaal werden bij de ree 61 soorten kevers uit 15 families aangetroffen. Hierbij werd ook *Necrobius violacea* regelmatig opgemerkt. Uit het nauwkeurig verslag van Paul van Wielink (2004: 34–50) halen wij de volgende notities:

– 16 mei: 1 exemplaar. De kop en kaken van de ree worden al kaal en plukken haar komen los. Er zitten veel vliegen op het kadaver maar weinig maden.

– 26 mei: 4 exemplaren. Ze zitten op kale stukken huid en poten. Verder veel aaskeverlarven, meestal van *O. thoracicum*.

– 1 juni: 5 exemplaren. De ree stinkt fel. Ik zie enkele spiegelkevers (Histeridae) en veel aaskevers (Silphidae).

– 7 juni: 1 exemplaar. De ree is nu kaal en men ziet zijn witte botten. Er zijn tientallen beenderknagers actief (*Trox sabulosus* en *T. scaber*).

– 23 juni: 2 exemplaren. De ree is kaal en nat. Op het kadaver zitten veel mijten.

– 29 september: 1 exemplaar. Er blijven alleen nog felwit gebleekte botten over. Daarop krioelen veel mieren en tientallen wenkvliegjes (*Sepsidae*).

– 4 november: einde van de waarnemingen. Er zijn geen insecten meer te zien.

Ondanks het feit de *N. violacea* ook al in april actief kan zijn (Fig. 4) duurde het 23 dagen voor het eerste exemplaar op de dode ree werd opgemerkt. Dit kan wellicht verklaard worden door de lage temperaturen tussen 23 april en 15 mei 2002. In het weerstation te Eindhoven (NB) bedroeg de temperatuur van 23 april tot 15 mei 2002 gemiddeld 7,3°C minimum en 16,3°C maximum. Op 16 mei bereikte de maximumtemperatuur voor het eerst de zomerse 25,0°C (KNMI, De Bilt). Dit was meteen ook de dag van de eerste *violacea*-waarneming op het reeënkadaver.

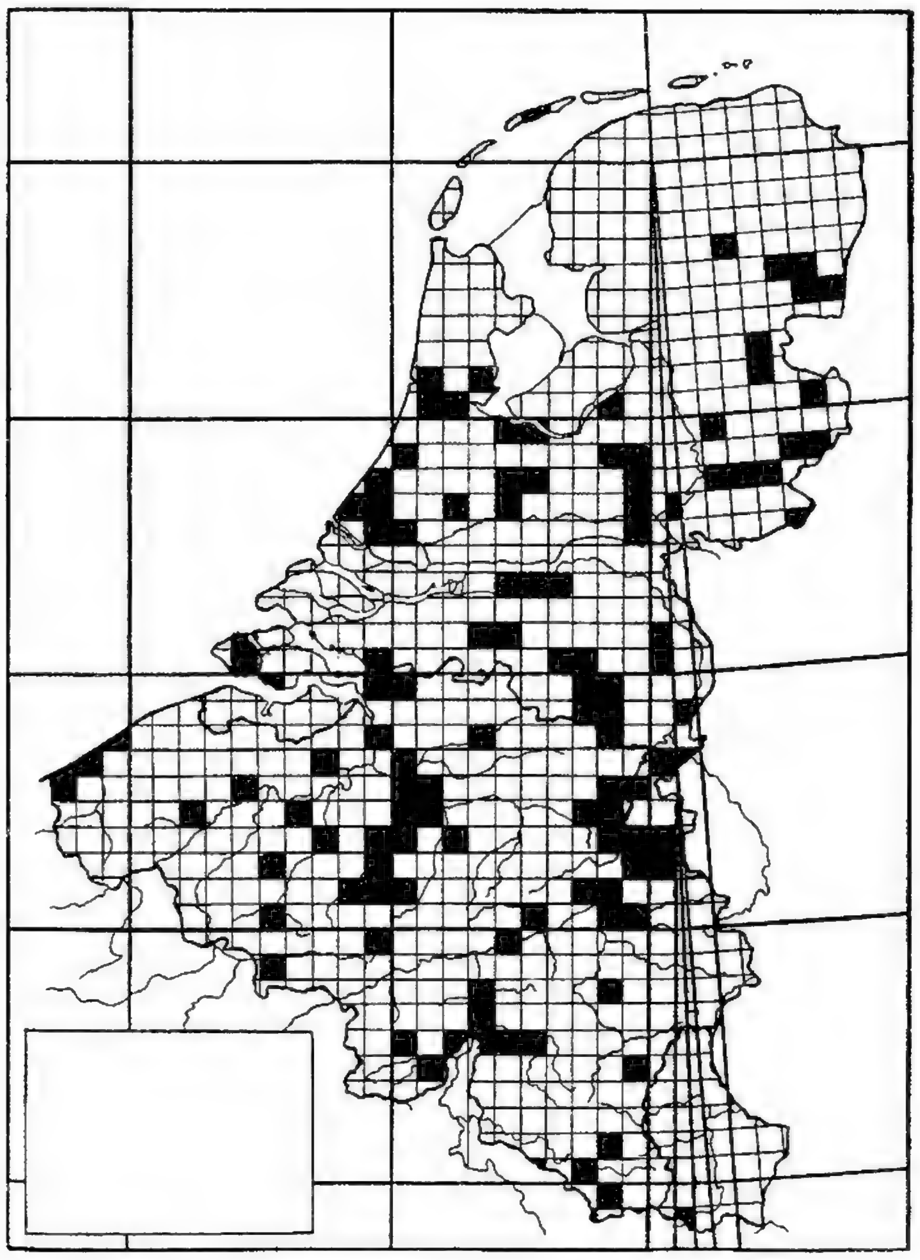

Fig. 5. Vindplaatsen van *Necrobia violacea* in de Benelux.

Verspreiding

(Fig. 5)

Necrobia violacea is een kosmopoliet: hij komt voor in alle werelddelen (du Chatenet 2000: 52). In de Benelux is hij de meest algemene *Necrobia*-soort. Nochtans, in de databank van het MNHNL te Luxembourg bevindt zich maar één enkel Luxemburgs exemplaar. De gegevens zijn de volgende: "Près d'Esch-sur-Alzette, 12.vi.1977" (Nico Schneider, pers. med.). Om zijn aanwezigheid vast te stellen is men aangewezen op het gebruik van bodemvallen. Met een dode karper maar vooral met een dode kreeft is het succes verzekerd. Paul van Wielink verzamelde met dode kreeften van 3 april 2015 tot 21 oktober 2015 in het totaal zo maar even 17 exemplaren!

Besluit

Necrobia violacea kan men aantreffen op tal van plaatsen. Hij leeft in composthopen, in oude boomstammen, op aas, op huiden en vroeger ook op vleeswaren zoals hammen en rookworsten. Maar eigenlijk is deze aaskoprakever vooral geïnteresseerd in vliegenmaden en andere insectenlarven die hem tot voedsel dienen. Daarom meent Freude *et al.* (1965: 87) dat men hem eerder moet beschouwen als nuttig voor de mens, en dit ondanks het feit dat hij bij massaal optreden ook voor overlast kan zorgen.

Dankwoord

Dit artikel kwam tot stand met de gewaardeerde medewerking en de gegevens van de volgende personen: E. Andriessen (KNMI, De Bilt, NL), Jean-Yves Baugnée (Liège), Guido Bonamie (Nevele-Merendree), Maurice Delwaide (Liège), Wouter Dekoninck (KBIN, Brussel), Roland Gerstmeier (München, D), David Ignace (Courcelles), Stefan Kerkhof (KBIN, Brussel), Jean-Michel Lempereur (Falisolle), Pol Limbourg (KBIN, Brussel), Marc Lodewijckx (Stabroek), Gérard Minet (Feschaux), René Pletinck (Hamme, OV), Hugo Raemdonck (Ganshoren), Jean-Luc Renneson (Marbehan), Michel Rouart (Rance), Nico Schneider (MNHNL, Luxembourg, L), Dré Teunissen (Eindhoven, NL), Michel Van Malderen (Laarne-Kalken) en Paul van Wielink (Berkel-Enschot, NL). Jean-Yves Baugnée en David Ignace maakten de foto's. Evelyne Ravert (Sint-Jans-Molenbeek) zorgde voor het optimaliseren van de beeldkwaliteit. Aan allen hartelijk dank! Een speciaal woordje van dank gaat naar Isabelle Somville van het "Département de la Nature et des Forêts (DNF), Cantonnement de Nivelle", voor de vergunningen om faunistische inventarissen uit te voeren in het Staatsreservaat Claire-Fontaine. Voor de verspreidingskaart werd dankbaar gebruik gemaakt van alle gegevens uit Waarnemingen.be, Waarneming.nl en de databank van Saproxylic beetles from Belgium (KBIN, Brussel).

Bibliografie

Bílý S. 1990. *Coléoptères*. — Librairie Gründ, Paris, 224 pp.
du Chatenet G. 2000. *Coléoptères phytophages d'Europe*. — N.A.P. Editions, Vitry-sur-Seine, 368 pp.
El-Mallakh R. 1978. A food source for *Necrobia violacea* (Coleoptera: Cleridae). — *Entomological News* **89**(7&8): 178.
Freude H., Harde K. W. & Lohse G. A. 1965. *Die Käfer Mitteleuropas. Bd 1: Einführing in die Käferkunde*. — Goecke & Evers, Krefeld, 214 pp.
Haselböck A. 2020. *Necrobia violacea* / Blauer Kolbenbuntkäfer / Blauer Schinkenkäfer. — www.naturspazierung.de (bezocht 15.v.2020).
Keer P. M. 1930. *Calwer keverboek*. — W. J. Thieme & Cie, Zutphen, 1330 pp.
Lohse G. A. 1979. Familie Cleridae. – *In*: Freude H., Harde K. W., Lohse G. A.. (eds.). *Die Käfer Mitteleuropas*, Bd. 6. — Goecke & Evers, Krefeld, 367 pp.
Troukens W. 2008. De roodhalskoprakever, *Necrobia ruficollis*, aan de westrand van Brussel. — *Phegea* **36**(2): 73–75.
van Wielink P. 2004. Kadavers in de Kaaistoep: de natuurlijke successie van kevers en andere insecten in een vos en een ree. — *Entomologische Berichten* **64**(2): 34–50.
Waarnemingen.be (bezocht 9 mei 2020).
Waarneming.nl (bezocht 9 mei 2020).

Inventarisatie van dag- en nachtvlinders (Lepidoptera) in het departement Cher (Frankrijk) in de periode van 27–31 juli 2020

Jurgen Couckuyt & Kurt Jonckheere

Samenvatting. Tijdens de laatste week van juli 2020 werd een inventarisatie van dag- en nachtvlinders uitgevoerd door 11 leden van de VVE WG Dagvlinders en de Nachtvlinderwerkgroep Waasland in het Franse departement Cher. De focus lag op de streek van Sainte-Montaine, maar ook andere regio's in de Cher werden bezocht. Het doel was om een actuele lijst op te stellen van soorten die actief waren tijdens deze periode van het jaar. Tijdens deze 5-daagse inventarisatie werden diverse biotopen in het departement Cher bezocht en ondanks de zeer warme en droge weersomstandigheden werden in totaal 58 soorten dagvlinders waargenomen. Voor de groep nachtvlinders werden in totaal 101 soorten gevonden tijdens een nachtelijke inventarisatie waaronder 41 nieuwe soorten voor de streek van Sainte-Montaine.

Abstract. During the last week of July 2020, an inventory of butterflies and moths was made by 11 members of the Workgroup of Butterflies of the Flemish Society of Entomology (VVE WG Dagvlinders) and a workgroup of Moths (Nachtvlinderwerkgroep Waasland) in the French Department Cher. The focus was mainly on the region of Sainte-Montaine, but also other regions of the Cher were visited. The goal was to make a list of species that were active at this particular time of the year. During this 5-day search, several different biotopes were investigated and despite the very hot and dry conditions, 58 species of butterfly were found. By night, 101 species of moth were recorded, among which were 41 new species for the region of Sainte-Montaine.

Résumé. Durant la dernière semaine de juillet 2020, un inventaire de papillons et de papillons nocturnes a été réalisé par 11 membres des groupes de travail "Papillons de VVE" et "Papillons nocturnes du Waasland" dans le département du Cher, un département français en région Centre-Val de Loire. L'accent a été mis auprès de la région de Sainte-Montaine, mais d'autres régions du Cher ont également été visitées. L'objectif était de concevoir une liste actualisée des espèces observées pendant cette période de l'année. Au cours de cet inventaire qui a pris 5 jours, plusieurs biotopes du département du Cher ont été visités. Malgré les conditions climatiques très chaudes et sèches, une totalité de 58 espèces de papillons diurnes a été identifiée. Pour le groupe de travail de papillons nocturnes, 101 espèces ont été enregistrées lors d'un inventaire de nuit. Parmi celles-ci, 41 espèces étaient nouvelles pour la région de Sainte-Montaine.

Key words: Department of Cher – Faunistics – France — Inventory — Lepidoptera.

Jurgen Couckuyt: Singeldreef 42, 9160 Lokeren, Belgium. couckuyt.jurgen@telenet.be

Kurt Jonckheere: Boerenkrijghof 4, 9080 Lochristi, Belgium. kjon@scarlet.be

Situering

Tijdens de laatste week van juli 2020 verbleven 11 leden van de VVE WG Dagvlinders en de Nachtvlinderwerkgroep Waasland in Azureva, een vakantiedorp in Sainte-Montaine (Fig. 1). Vanuit deze locatie werden de dagelijkse inventarisatietochten aangevat.

Het departement Cher (inzet Fig. 2) ligt centraal in Frankrijk en behoort tot de regio Centre-Val de Loire waar ook de departementen Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher en Loiret deel van uitmaken. Het dorp Sainte-Montaine situeert zich in het noorden van het departement Cher (Fig. 2) en behoort tevens tot het historisch gebied "de Sologne", een bosrijke streek die met andere departementen overlapt. De Cher is toeristisch minder gekend waardoor onze uitvalsbasis in Sainte-Montaine (180 inwoners, 3 inwoners/km²) zich in een zeer rustige omgeving situeert. Ook op het vakantieverblijf Azureva was het aangenaam rustig en niet onbelangrijk in tijden van corona met de diverse bijkomende maatregelen.

Openbaar onderzoek

Op vraag van Marcel Laplasse, een Vlaming die al meer dan 15 jaar halftijds in Sainte-Montaine verblijft, werden we gepolst om een inventarisatie uit te voeren van dag- en nachtvlinders in de omgeving van dit dorp.

In 2013 werd het dorp geconfronteerd met het plan om een steengroeve uit te baten vlakbij de dorpskern op amper 100 m van de woningen. De impact ervan op levenskwaliteit, biodiversiteit en waterhuishouding zouden zeer nefast geweest zijn maar werd geminimaliseerd in het milieu-effectenrapport. Het feit dat Sainte-Montaine geheel in een zone Natura2000 gelegen is als ook het minimalistische karakter van de inventaris biodiversiteit in de aanvraag tot uitbating, zette een aantal personen aan tot het opstellen van een eigen inventaris met ondersteuning van de vereniging Nature18 uit Bourges. Voorlopig is het industrieel project opgeschort maar om voorbereid te zijn op een vervolg wordt verder gewerkt aan een zo volledig mogelijke inventaris van de fauna van Sainte Montaine. Om de natuurwaarden te kunnen verdedigen is het nodig de waarde ervan te kennen.

Een eerste indruk

Alhoewel dit niet de meest aangewezen periode is om op zoek te gaan naar dagvlinders voor deze streek, onderzochten we de ruime omgeving van dit dorp om ons een beeld te kunnen vormen van de soorten die in deze periode actief waren. Ook nachtvlinders werden geïnventariseerd maar er waren ook leden bij die libellen en kevers bestudeerden. Op die manier poogden we een totaalbeeld te krijgen van de streek en de natuurwaarde

Fig. 1. In de avond was het gezellig tafelen in het verblijf Azureva. © Marcel Laplasse.

Fig. 2. Situering departement Cher (inzet) in Frankrijk en detailkaart met situering Sainte-Montaine in het noorden van het departement Cher. © Wikipedia.org

te bepalen a.d.h.v. meerdere soortengroepen. In bijlage bevinden zich meerdere lijsten (Annexes 1–4) met de soorten die gevonden zijn tijdens ons verblijf. Ook bezochten we andere biotopen in de Cher maar met slechts 5 dagen voor de boeg ligt het niet voor de hand om alle potentiële biotopen te vinden, laat staan ze te bezoeken.

Fig. 3. Bezochte plaatsen in de Cher. © Thomas Van Lancker.

Een algemene indruk die we kregen van de streek in het noorden van de Cher (Sologne) zijn vooral de grote, droge boscomplexen op licht zure zandgronden. Buiten deze bossen wordt de open ruimte vooral door landbouw ingepalmd. Veel grote gebieden zijn afgesloten waardoor het moeilijk is om een goed idee te krijgen van de diversiteit in dit deel van het departement. Deze gigantische privédomeinen zijn eigendom van lokale landheren en vermogende mensen uit de grote steden. Op ieder domein bevindt zich veelal een kasteel of riante villa. In de valleien waar we op zoek gingen naar vochtiger situaties was de vegetatie eerder verruigd en daardoor ook moeilijk toegankelijk. Alle bezochte plaatsen kenmerkten zich door het feit dat er zeer weinig nectarplanten (Figs 4, 5) aanwezig waren en dat vertaalde zich dan ook in zeer lage aantallen dagvlinders.

Historische publicaties dagvlinders van het departement Cher

Vooraf werd informatie opgezocht aan de hand van publicaties en boekwerken die betrekking hadden tot de streek van Sainte-Montaine en het departement Cher. De verzamelde informatie werd op één van de bijeenkomsten van de VVE WG Dagvlinders in 2019 in detail getoond aan het publiek. Omwille van het lopende onderzoek was het opportuun om vooral op zoek te gaan naar soorten die op de Rode Lijst staan of een beschermd statuut in Frankrijk hebben. Deze soorten staan vermeld in een Nationaal Actie Plan (PNA 2018) en dit plan loopt van 2018 t.e.m. 2027. Voor het departement Cher zijn er 6 soorten die een beschermingsstatuut hebben en die wellicht bruikbaar zouden kunnen zijn voor het onderzoek. Het betreft

Figs. 4–5. Droge nectararme landschappen. Sainte-Montaine, 28.vii.2020. © Sandra Casier.

volgende soorten: *Lycaena dispar* ([Haworth], 1802), de Grote vuurvlinder; *Phengaris alcon* ([Denis & Schiffermüller], 1775), het Gentiaanblauwtje; *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758), het Tijmblauwtje; *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), de Boszandoog; *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758), de Roodbonte parelmoervlinder en *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), de Moerasparelmoervlinder. Deze soorten staan in het rood gemarkeerd op de checklist (Annex 1).

Eén van de weinige gedetailleerde artikels die over de Cher en haar dagvlinders is verschenen, is de publicatie van Lévêque *et al*. (2014). Hierin lees je o.a. dat er in de Cher weinig naar dagvlinders wordt gezocht. Lévêque *et al*. vermelden vooral de zeldzamere en zeer lokaal voorkomende soorten dagvlinders en de gerelateerde biotopen. Enkele opmerkelijke soorten uit de Cher die zijn waargenomen tussen 2005 en 2014 worden hierin besproken. Ook werd toen al opgemerkt dat o.a. *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758) de Kleine vos, zeer sterk achteruit is gegaan, een fenomeen dat we de laatste jaren ook in Vlaanderen zien. Het voorkomen van *Cupido alcetas* (Hoffmannsegg, 1804), het Zuidelijk staartblauwtje en de nog ruim aanwezige Boszandoog in de Cher krijgen de nodige aandacht. Uit de streek rond Sainte-Montaine worden 7 soorten dagvlinders vermeld, waaronder enkele prioritaire soorten. Het betreft *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771), het Bont dikkopje; *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771), het Spiegeldikkopje; de Grote vuurvlinder; het Zuidelijk staartblauwtje; *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758), het Heideblauwtje; *Plebejus idas* (Linnaeus, 1761), het Vals heideblauwtje en de Moerasparelmoervlinder. De meest besproken biotopen in dit artikel situeren zich echter in de streek rond Bourges waar menig kalkrijke graslanden liggen. Niettemin blijkt uit de soortenlijst hierboven dat het zeer zeker de moeite loont om tijdens de vliegtijden op zoek te gaan in de onmiddellijke omgeving van Sainte-Montaine.

Verder werd nog informatie gezocht in Lépidoptères, een entomologisch tijdschrift van de Association des Lépidoptéristes de France, maar voor de streek rond Sainte-Montaine werd geen enkele melding gevonden.

Lépi'Net France

Het is niet echt duidelijk of deze bron nog actueel is maar voor het departement Cher zijn er in totaal 111 soorten dagvlinders vermeld. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen waarnemingen vóór en na 1979. Na deze datum zijn er nog slechts 98 soorten dagvlinders vermeld voor het departement Cher. Deze lijst wordt als referentie gebruikt voor de checklist (annex1) dagvlinders bij dit artikel. Volgens deze bron werden volgende soorten niet meer gevonden na 1979: *Thymelicus acteon* (Rottemburg, 1775) het Dwergdikkopje; *Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767), het Tijgerblauwtje en *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758), de Heivlinder. Op de checklist zien we echter dat deze 3 soorten nog steeds worden gevonden in de Cher. Het Dwergdikkopje en het Tijgerblauwtje zijn eveneens gevonden tijdens de inventarisatie van de VVE WG Dagvlinders. Op de site wordt vermeld dat *Pyrgus alveus* (Hübner, [1803]), het Groot spikkeldikkopje een laatste keer is waargenomen in 1991 maar deze soort werd eveneens gevonden tijdens deze 5-daagse inventarisatie. De laatste waarneming van *Satyrium acaciae* (Fabricius, 1787), de Kleine sleedoornpage dateert van 1987 en is sindsdien nooit meer waargenomen in de Cher. In het jaar 2006 werd een exemplaar van *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, het Geraniumblauwtje gemeld en het betreft meer dan waarschijnlijk een zwerver uit het zuiden. *Chazara briseis* (Linnaeus, 1764), de Heremiet en *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758), de Grote ijsvogelvlinder worden op deze site respectievelijk voor een laatste keer vermeld na 1980 en in 1987. Jammer genoeg merken we ook dat *Erebia medusa* (Denis & Schiffermüller, 1775), de

Voorjaarserebia, voor een laatste keer vermeld wordt in 2006 voor het departement Cher.

Nature18

Een actieve en populaire online bron is de website Nature18. Het getal 18 verwijst naar het nummer van dit departement. Deze koepelorganisatie houdt een database bij over de fauna en flora uit de Cher en die wordt op regelmatige basis geüpdatet door lokale natuurwaarnemers. Deze gegevens zijn raadpleegbaar op schaal departement maar ook op gemeentelijk niveau, waardoor je het voorkomen en de verspreiding van soorten kan raadplegen. Momenteel zien we op deze site dat er 59 soorten dagvlinders en 328 soorten nachtvlinders zijn waargenomen in de omgeving van Sainte-Montaine. De meest opmerkelijke dagvlindersoort voor deze streek is ongetwijfeld *Melitaea diamina* (Lang, 1789), de Woudparelmoervlinder. Deze prachtige dagvlinder is echter voor het laatst gezien in 2018. Van de 6 prioritaire soorten die hierboven in het PNA (Nationaal Actie Plan) voor de Cher worden opgesomd, is er geen enkele waarneming gemeld in de streek van Sainte-Montaine. Het is echter niet onmogelijk dat bv. de Grote vuurvlinder, de Boszandoog of de Moerasparelmoer-vlinder aanwezig zouden kunnen zijn, maar met het afgesloten en moeilijk toegankelijk karakter van de streek, is dit een moeilijke opdracht om te verifiëren. De vliegperiode van deze prioritaire soorten lag bovendien buiten ons bezoek aan deze streek.

Voor het departement Cher worden in totaal 95 soorten dagvlinders vermeld. We stellen vast dat het Dwergdikkopje, het Tijgerblauwtje en de Heivlinder wel worden vermeld op de site van Nature18 terwijl deze op de lijst van Lépi'Net na 1979 niet worden vermeld. De soortenlijst van Nature18 wordt eveneens als referentie voor de checklist (annex1) gebruikt om de waarnemingen van de VVE WG Dagvlinders te vergelijken.

Checklist dagvlinders

Door alle bovenstaande gegevens (Lévêque *et al.* 2014, Lépi'Net France, Nature18) samen te bundelen in een checklist (annex 1), kunnen we vaststellen dat voor het departement Cher in totaal 101 soorten dagvlinders na 1979 zijn vermeld. Door de jaren heen merken we echter dat in dit departement enkele soorten zijn verdwenen of niet meer worden waargenomen. Daartegenover staat dan dat er ook enkele soorten (op)nieuw zijn waargenomen waarvan enkele zijn bevestigd tijdens de inventarisaties van de VVE WG Dagvlinders. Hieronder vind je een overzichtstabel (Tabel 1) van de opmerkelijkste soorten uit de 2 voornaamste inventarisatiebronnen (Lépi'Net & Nature18) die in het departement Cher actief zijn geweest na 1979.

Livre Rouge

In 2014 is het boek "Livre Rouge, Habitats naturels et des espèces menacées de la région Centre" uitgebracht door Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien. Dit boek behandelt de rode lijstsoorten (fauna en flora) voor de regio Centre waartoe ook het departement Cher behoort. De soorten worden volgens 4 categorieën ingedeeld naargelang de zeldzaamheid en gevoeligheid op Europees niveau. Er worden 50 soorten dagvlinders vermeld voor de regio Centre waarvan er 13 worden beschouwd als 'Kritiek' (CR), 12 soorten als 'Bedreigd' (EN), 16 soorten als 'Kwetsbaar' (VU) en 9 soorten als 'Niet Bedreigd' (NT). Tijdens de inventarisatie in de streek van Sainte-Montaine is enkel het Spiegeldikkopje (Fig. 6) gevonden in de categorie Kwetsbaar (VU). Voor het departement Cher en dan meer bepaald in de streek rond Bourges werden volgende soorten gevonden: het Groot spikkeldikkopje (VU); het Spiegeldikkopje (VU); *Plebejus argyrognomon* (Bergsträsser, 1779), het Kroonkruidblauwtje (VU); *Arethusana arethusa* ([Denis & Schiffermüller], 1775), de Oranje steppevlinder (VU); *Minois dryas* (Scopoli, 1763), de Blauwoogvlinder (VU); *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910), het Bretons spikkeldikkopje (NT) en *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758), de Sleedoornpage (NT).

Tabel 1. De meest opmerkelijke dagvlindersoorten uit de Cher.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Lépinet > 1979	Nature18	VVE WG Dagvlinders
Pyrgus alveus	Groot spikkeldikkopje	*		*
Thymelicus acteon	Dwergdikkopje		*	*
Satyrium acaciae	Kleine sleedoornpage	*		
Lampides boeticus	Tijgerblauwtje		*	*
Cacyreus marshalli	Geraniumblauwtje	*		
Erebia medusa	Voorjaarserebia	*		
Chazara breseis	Heremiet	*		
Hipparchia semele	Heivlinder		*	
Limenitis populi	Grote ijsvogelvlinder	*		

Voor de groep nachtvlinders werden tijdens de nachtelijke inventarisatie in de omgeving van Sainte-Montaine twee soorten gevonden uit de categorie kwetsbaar (VU) van de Livre Rouge. Het betreft de soorten *Ennomos erosaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775), de Gehakkelde spanner en *Peribatodes ilicaria* (Geyer, 1833), de Donkere spikkelspanner.

Fig. 6. Een exemplaar van het Spiegeldikkopje (*Caterocephalus palaemon*) drinkt van Kattestaart (*Lythrum* sp.). Sainte-Montaine, 28.vii.2020. © Kurt Jonckheere.

Waarnemingen in de streek van Sainte-Montaine

De Cher werd in het jaar 2020 gekenmerkt door weinig regen waardoor het landschap een zeer verdroogde indruk gaf. De enige soort die in alle mogelijke biotopen het veelvuldigst voorkwam is *Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771), het Oranje zandoogje (Fig. 7). Het leek wel of het departement Cher het epicentrum in Europa is voor dit Zandoogje. Op sommige plaatsen werd deze dagvlinder massaal waargenomen. Zelfs in de grotere, schralere graslanden was dit de algemeenste dagvlinder, een gigantisch verschil met hoe wij deze soort ervaren in België: een soort van ruigtes en randen van bossen en houtkanten. Maar 2020 blijkt overal een zeer goed jaar te zijn voor het Oranje zandoogje.

Fig. 7. *Pyronia tithonus*, ♂, Oranje zandoogje. Sainte-Montaine, 29.vii.2020. © Etienne De Schryver.

Enkele bloemrijkere graslanden (Allogny) in een bosgebied ten zuiden van Sainte-Montaine werden bezocht maar waren volledig gemaaid. Het maaisel liet men liggen maar toch konden enkele opnieuw doorgebroken bloemen de nodige nectar bieden aan de aanwezige soorten. De aantallen waren echter zeer laag met o.a. *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758), de Veldparelmoervlinder; *Colias croceus* (Geoffroy, 1785), de Oranje luzernevlinder; *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), het Hooibeestje; *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), het Icarusblauwtje; *Aricia agestis* ([Denis & Schiffermüller], 1775), het Bruin blauwtje en *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758), de Kleine parelmoervlinder. Er werden ook meerdere rupsen gevonden van *Carcharodus alceae* (Esper, 1780), het Kaasjeskruiddikkopje op de waardplanten van het genus Kaasjeskruid (*Malva* sp.). Af en toe zweefde een exemplaar van *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758), de Koningspage over de graslanden. In de bosdreven en langs houtkanten werden wel mooie aantallen gevonden van *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758), de Keizersmantel; *Limenitis reducta* Staudinger, 1901, de Blauwe ijsvogelvlinder en *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), de Citroenvlinder.

 ISSN 0771-5277

Fig. 8. leden van de VVE WG Dagvlinders en de nachtvlinderwerkgroep Waasland op de voorgrond van het imposante woonhuis van Mr. en Mevr. Hubert de Pomyers (2de en 3de van links boven). Sainte-Montaine, 29.vii.2020. © Marcel Laplasse / Etienne De Schryver.

Fig. 9. *Lampides boeticus*, ♂ Tijgerblauwtje. Sainte-Montaine, 28.vii.2020. © Jurgen Couckuyt.

Fig. 10. Een van de weinige openbare Chemins Communals. Sainte-Montaine, 28.vii.2020. © Sandra Casier.

Fig. 11. De Nachtvlinderwerkgroep Waasland tijdens een nachtelijke inventarisatie, Sainte-Montaine. © Kris Beeldens.

 ISSN 0771-5277

Door de bemiddeling van Marcel Laplasse (Fig. 8 links onder) konden we enkele privé domeinen bezoeken op het grondgebied van Sainte-Montaine. Aldus kregen we vrije toegang tot het kasteeldomein "Les Chesneaux" van Mr. Hubert de Pomyers (Fig. 8) en tot het domein van Philippe en Marie Auzolle om er te inventariseren. Grote boscomplexen afgewisseld met graslanden, heideveldjes en vijvertjes vergroten uiteraard de kans op diverse soorten dagvlinders.

De voornaamste soorten die werden aangetroffen zijn o.a.: *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808), het Zwartsprietdikkopje; het Tijgerblauwtje (Fig. 9); *Fabriciana adippe* ([Denis & Schiffermüller], 1775), de Adippevlinder; de Veldparelmoervlinder; de Blauwe ijsvogelvlinder; *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758), de Rouwmantel en *Brintesia circe* (Fabricius, 1775), de Witbandzandoog. Het enige exemplaar van het Spiegeldikkopje in de streek van Sainte-Montaine werd onderweg naar ons verblijf in een klein wegeltje waargenomen, drinkend van bloeiende Kattestaart (Fig. 6).

Fig. 12. *Peribatodes ilicaria*, de Donkere spikkelspanner (VU). Sainte-Montaine, 31.vii.2020. © Etienne De Schryver.

Even ten westen van de dorpskern ligt een natuurlijk brongebied “La Belle Fontaine”. Deze bron is één van de weinige die nog aangesloten is op het drinkwaternet en vier dorpen van drinkwater voorziet. Tevens komen dagelijks mensen uit de ruime omgeving zelf hun chloorloos water rechtstreeks putten uit de bron. Volgens het lokaal volksgeloof zouden vrouwen met een fertiliteitsprobleem geholpen kunnen worden met het water van deze bron. Wel is het volgens de dorpsbewoners echt bewezen en talloze keren ervaren, dat door zijn constante temperatuur, het opborrelend bronwater zich ideaal mengt met Ricard en andere pastis. Aangezien toegang tot drinkbaar water in de toekomst een probleem kan zijn, is het duidelijk dat de bescherming van deze omgeving, tegen impact van welk industrieel project dan ook, een prioriteit is. Deze site zou wel eens de grootste negatieve invloed kunnen ondervinden bij een eventuele ontginning.

In de onmiddellijke omgeving van de bron liggen enkele bloemrijkere graslanden die op een natuurlijke manier worden beheerd. Enkele van de soorten die hier werden aangetroffen zijn: *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758), het Bruin dikkopje; *Favonius quercus* (Linnaeus, 1758), de Eikenpage; *Lycaena tityrus* (Poda, 1761), de Bruine vuurvlinder en *Limenitis camilla* (Linnaeus, 1764), de Kleine ijsvogelvlinder.

De meeste bospaden zijn gelegen op privégronden en dus ontoegankelijk. De weinige paden die open zijn voor derden zijn de zogenaamde “Chemins Communals” (Fig. 10). Door een lange wandeling te maken met de groep langs één van deze openbare wandelpaden kregen we een zeer goede indruk van het landschap en haar bewoners. Eerlijkheidshalve moeten we melden dat het landschap waar we bijna de ganse dag hebben doorgewandeld, een droog, monotoon geheel opleverde waarbij onderweg heel weinig soorten werden aangetroffen. Dit had alles te maken met het lage aanbod aan nectar in dit landschap. Op een groot open heideachtig terrein vonden we toch enkele exemplaren van de Kleine vuurvlinder, de Veldparelmoervlinder en de Kleine parelmoervlinder.

Op het domein van ons verblijf Azureva werden enkele soorten waargenomen waaronder het enige exemplaar van de Dagpauwoog. Aan de ingang van onze slaapblok werd een rups waargenomen die aan het verpoppen was. Imago’s zijn niet waargenomen tijdens ons verblijf. Een vliegend exemplaar van een bleekgele luzernevlinder werd eveneens op het domein waargenomen. In totaal werden er in de streek rond het dorp Sainte-Montaine 40 soorten dagvlinders (incl. *Colias hyale/alfacariensis*) waargenomen tijdens de laatste week van juli 2020.

Fig. 13. *Ennomos erosaria*, de Gehakkelde spanner (VU), een nieuwe soort voor de streek. 31.vii.2020, Sainte-Montaine. © Etienne De Schryver.

Samen met Dominique Goyard zorgde de Nachtvlinderwerkgroep Waasland (Fig. 11) voor een nachtvlinderval met ML 160W lamp die door het UV-spectrum ideaal is om vele soorten aan te trekken. Deze lamp werd tijdens de nacht van 30.vii.2020 op 31.vii.2020 opgesteld van 22u tot 06u op het privaat domein van Philippe en Marie Auzolle. Deze locatie zonder enige lichtvervuiling met een ideale mix van zowel eiken- als dennenbos, maar ook schraal grasland met o.a. heidevegetatie, zorgde voor heel wat typische soorten van deze biotopen.

Fig. 14. Een van de weinige stukken die van begrazing gespaard bleven. Les Chaumes de la Périsse, 30.vii.2020. © Jurgen Couckuyt.

Naast tientallen soorten nachtvlinders was ook de hoornaar van de partij waardoor het een heuse opgave was om de nachtvlinders te bekijken en te fotograferen. Tijdens het verblijf werden ook overdag een beperkt aantal imago's en rupsen van andere soorten waargenomen. Er werden niet minder dan 101 soorten nachtvlinders waargenomen op het grondgebied Sainte-Montaine. In vergelijking met de op dat moment gekende lijst van Nature18, zijn er 41 nieuwe soorten voor Sainte-Montaine waargenomen. *Anarta myrtilli* (Linnaeus, 1761), het Roodbont heide-uiltje wordt op deze lijst als zeer zeldzaam vermeld. Ook *Eupithecia nanata* (Hübner, 1813), de Smalvleugeldwergspanner krijgt dezelfde status, maar is niet echt zeldzaam in grote delen van Europa. *Peribatodes ilicaria*, de Donkere spikkelspanner (Fig. 12) en *Ennomos erosaria,* de Gehakkelde spanner (Fig. 13) staan als Kwetsbaar (VU) op de Rode lijst van de Cher (Livre Rouge). In de bijlage achteraan bevindt zich een lijst (Annex 2) met de waargenomen soorten nachtvlinders in de streek van Sainte-Montaine.

Andere biotopen en soorten in de streek rond Bourges

We hadden redelijk snel een algemene indruk van het beperkt aantal soorten dagvlinders die actief waren rond Sainte-Montaine tijdens de periode van ons verblijf. Daarom besloten we ook andere streken en biotopen op te zoeken in de Cher. Rond Bourges liggen enkele interessante plaatsen om op zoek te gaan naar dagvlinders. Er werd naar bloemrijke percelen gezocht in de hoop daar soorten aan te treffen die we nog niet hadden gevonden tijdens de inventarisaties in Sainte-Montaine. Zo werd er gezocht in bloemrijke graslanden nabij de dorpjes Crosses en Vornay.

Fig. 15. *Ochlodes sylvanus* (Groot dikkopje), een fris ♀. Forêt domaniale de Thoux, 31.vii.2020. © Frank Cornelis.
Fig. 16. *Coenonympha arcania* (Tweekleurig hooibeestje), copula. Forêt domaniale de Thoux, 31.vii.2020. © Philippe Van de Velde.

Daar werden voor deze 5-daagse de eerste exemplaren van het Dwergdikkopje; *Melitea phoebe* (Denis & Schiffermüller, 1775), de Knoopkruid-parelmoervlinder en de Blauwe ijsvogelvlinder aangetroffen. De nabijheid van een immens groot militair oefenterrein zal daar zeker iets mee te maken hebben.

Tijdens een autorit botsten we per toeval op enkele kleinere kalkrijke heuveltjes in de buurt van het dorp Lapan waar de bloemrijke graslanden ongemoeid werden gelaten. Typische dagvlinders van kalkgraslanden passeerden de revue. Het is niet echt duidelijk of deze solitaire heuveltjes onder een natuurbeheer vallen maar ze maakten wel indruk tijdens ons korte bezoek. Dwergdikkopje, Koningspage, *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775) het Adonisblauwtje, Oranje steppevlinder en Argusvlinder waren met mooie aantallen te bewonderen.

Maar wat een verschil met het veel grotere "Les Chaumes de la Périsse" (Fig. 14) in de buurt van Dun-sur-Auron. Deze kalkgraslanden vormen een onderdeel van beschermde en kwetsbare natuurgebieden in Frankrijk (ENS, Espace Naturel Sensible). Toch kregen we hier de indruk dat er een overbegrazing plaatsvindt want volgens lokale informatie worden hier niet minder dan 600 schapen ingezet voor het natuurbeheer. Het waren vooral de overgebleven Distelsoorten die de nodige nectar leverden voor enkele mooie soorten: het Bretons spikkeldikkopje; *Spialia sertorius* (Hoffmannsegg, 1804), het Kalkgraslanddikkopje; het Dwergdikkopje; de Koningspage; nog één laatste exemplaar van het Kroonkruidblauwtje; mooie aantallen van het Adonisblauwtje; *Boloria dia* (Linnaeus, 1767), de Akkerparelmoervlinder; de Knoopkruidparelmoervlinder; *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758), het Dambordje; enkele exemplaren van *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767), de Argusvlinder; slechts één exemplaar van *Speyeria aglaja* (Linnaeus, 1758), de Grote parelmoervlinder en opvallend lage aantallen van *Arethusana arethusa* ([Denis & Schiffermüller], 1775), de Oranje steppevlinder. Andere typische soorten van kalkgraslanden werden niet gevonden of vlogen niet. Er zijn enkele samples meegenomen van bleekgele *Colias*-soorten om d.m.v. mitochondriaal DNA-onderzoek, uitsluitsel te brengen tussen de Gele- en de Zuidelijke luzernevlinder. Beide soorten vliegen op kalkrijke plaatsen en het is al wetenschappelijk (Dutreix 1980, Vacha & Povolný 1983, Bâle 1987 en Mérit 2000) aangetoond dat a.d.h.v. uiterlijke kenmerken de soort niet sluitend te bepalen is. Het leidt echter geen twijfel dat zowel de Gele- als Zuidelijke luzernevlinder werden gezien en dus zijn beide op de checklist aangevinkt.

Ten westen van Châteauneuf-sur-Cher liggen enkel grotere boscomplexen waaronder het "Forêt domaniale de Thoux" (1261 ha). Dit immense bos ligt in het verlengde van het befaamde "Forêt de Meillant" waar de Boszandoog nog goed vertegenwoordigd is. Alhoewel de normale vliegperiode van deze bosvlinder in principe voorbij was, kregen we toch wat hoop tijdens het bezoek aan de weelderige bosdreven vol met dagvlinders. Vooral omdat we meerdere frisse exemplaren aantroffen van *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777), het Groot dikkopje (fig. 15) maar ook van *Coenonympha arcania* (Linnaeus, [1760]), het Tweekleurig hooibeestje (fig. 16). Een beetje een vreemde situatie zo laat op het seizoen terwijl we ons hier op slechts 160 m boven de zeespiegel bevonden en met een klimaat dat de vliegtijd eerder zou vervroegen. Zacht zwevend tussen de open plekjes in het bos konden we ook genieten van vele frisse exemplaren van de Blauwoogvlinder. Hier werden enkele wijfjes van *Lysandra coridon* (Poda, 1761), het Bleek blauwtje gevonden alsook één exemplaar van het Spiegeldikkopje. De eerste exemplaren van *Lysandra coridon* (Poda, 1761), *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), het Boswitje werden eveneens waargenomen waarvan de zomergeneratie veel beter te onderscheiden van *Leptidea juvernica* Williams, 1946, het Cryptisch boswitje. Enkele twijfelgevallen zijn meegenomen ter onderzoek op genitaliën. Een verrassing was de waarneming van een fris wijfje van het Groot spikkeldikkopje (Figs 17, 18), dat zat te zonnen in de bloemrijke bosdreven.

Figs. 17 en 18. *Pyrgus alveus* (Groot spikkeldikkopje), ♀. Forêt domaniale de Thoux, 30.vii.2020. © Jurgen Couckuyt.

Het bleek al snel dat dit geen Bretons spikkeldikkopje was en op deze lage hoogte en zo laat in het seizoen leek *Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839), het Voorjaarsspikkeldikkopje eveneens uitgesloten. Omdat het om een wijfje ging en deze soort niet algemeen is voor de Cher werd het exemplaar niet meegenomen. Om meer zekerheid in te bouwen werden de foto's voorgelegd aan een identificatieteam van EBG (European Butterflies Group) die dit exemplaar bevestigden als Groot spikkeldikkopje.

De volgende dag is de hele groep opnieuw gaan zoeken naar andere soorten in de overige delen van dit grote bos. Het moet toen bijna 40°C geweest zijn en die dag werden we getrakteerd op honderden exemplaren van de Eikenpage (Fig. 19) die waren neergedaald in de vele bloemrijke dreven die dit bos rijk is. Zij zaten in de schaduw op de grond, op de bladeren van braamstruwelen en varens omdat het in de kruinen veel te warm moet geweest zijn, een typisch fenomeen dat zich vooral afspeelt tijdens zeer warme perioden, maar deze aantallen zijn wel uitzonderlijk. Vermits we maar een klein deel van dit grote bos hebben kunnen inventariseren, moet het totale aantal echter in de duizenden zijn geweest. Op deze manier kan je een een indruk krijgen van hoeveel exemplaren van de Eikenpage aanwezig kunnen zijn in een bos.

Fig. 19. *Favonius quercus* (Eikenpage), een van de duizenden waargenomen exemplaren. Forêt domaniale de Thoux, 31.vii.2020. © Maatje Den Herder.

Besluit

Door alle bovenstaande gegevens (Lépinet France > 1979, Lévêque *et al*. 2014, Nature18) samen te bundelen voor het departement Cher merken we dat er in totaal 101 soorten dagvlinders zijn vermeld voor dit departement na 1979. Al deze gegevens worden in een checklist (Annex 1) weergegeven. Door de jaren heen kunnen we echter vaststellen dat ook in de Cher enkele soorten zijn verdwenen of althans niet meer werden waargenomen. Het betreft soorten die afhankelijk zijn van rijk gestructureerde en goed beheerde landschappen zoals de Kleine sleedoornpage, de Voorjaarserebia, de Heremiet en de Grote ijsvogelvlinder.

Tijdens de inventarisatieperiode rondom Sainte-Montaine werden geen dagvlindersoorten aangetroffen die men als bruikbare vondsten voor het openbaar onderzoek zou kunnen bestempelen. De droge weersomstandigheden, de gemiste rijkere vliegperiodes en het veelal ontoegankelijk karakter van de streek speelden mogelijk een grote rol. De korte periode dat de VVE WG Dagvlinders er verbleef, leverde dan ook een eerder beperkte soortenlijst op. Niettemin heeft deze groep van entomologen een mooie bijdrage geleverd voor de streek.

Voor de nachtvlinderwerkgroep Waasland was er meer succes te rapen. Met een perfecte mix aan biotopen en de warme weersomstandigheden werden op één nacht 41 nieuwe soorten gezien voor de streek van Sainte-Montaine. Het is uiteraard de bedoeling dat de streek opnieuw wordt bezocht in het voorjaar om de actuele soorten te inventariseren en de soortenlijst completer te maken. Het bezoek is niet onopgemerkt gebleven want door de lokale pers (Le Berry Républicain & Le journal de Gien) werd aandacht geschonken aan de passage van de VVE WG Dagvlinders en de Nachtvlinderwerkgroep Waasland.

Bedankingen

De VVE WG Dagvlinders en de Nachtvlinderwerkgroep Waasland willen volgende mensen bedanken: Marcel Laplasse en Dominique Goyard voor de begeleiding en ondersteuning tijdens de inventarisatie in de streek rond Sainte-Montaine. Ook het advies omtrent ons logement in Sainte-Montaine (vakantiecenter Azureva) was top. Mr. Hubert de Pomyers (Sainte-Montaine) voor de toestemming om op zijn ganse landgoed te mogen inventariseren. Philippe en Marie Auzolle (Parijs) voor de toestemming om op hun landgoed in Saint-Montaine te mogen inventariseren, alsook voor de nachtvlinders. De totale personeelsgroep van het vakantieverblijf Azureva, voor hun vriendelijkheid en uitstekende verzorging. Deelnemers aan deze 5-daagse voor hun inzet en discipline tijdens de inventarisaties van dag- en nachtvlinders en andere insecten. Volgende personen namen deel: Casier Sandra, Cornelis Frank, Couckuyt Jurgen, Den Herder Maatje, De Schryver Etienne, Van Grimberge Agnes, Parmentier Laurian, Van de Velde Philippe, Jonckheere Kurt, Vervaet Jozef en Windey Raphaël.

ISSN 0771-5277

Fig. 20. *Limenitis reducta* (Blauwe ijsvogelvinder), 28.vii.2020, Sainte-Montaine. © Etienne De Schryver.

Fig. 21. *Melanargia galathea* (Dambordje forma *leucomelas*), 31.vii.2020, Foret domaniale de Thoux. © Frank Cornelis.

Fig. 22. *Brenthis daphne* (Braamparelmoervlinder), 29.vii.2020, Sainte-Montaine. © Raphaël Windey.

Fig. 23. *Speyeria aglaja* (Grote parelmoervlinder), Les Chaumes de la Périsse , 30.vii.2020. © Maatje Den Herder.

Fig. 24. *Brintesia circe* (Witbandzandoog), 29.vii.2020, Sainte-Montaine. © Raphaël Windey.

Fig. 25. *Thymelicus acteon* (Dwergdikkopje), 27.vii.2020, Lapan. © Philippe Van de Velde.

Fig. 26. *Arethusana arethusa* (Oranje steppevlinder), 30.vii.2020, Les Chaumes de la Périsse. © Maatje Den Herder.

Fig. 27. *Minois dryas* (Blauwoogvlinder), 30.vii.2020, Foret Domaniale de Thoux. © Frank Cornelis.

Fig. 28. *Melitaea phoebe* (Knoopkruidparelmoervlinder), 27.vii.2020, Crosses. © Jurgen Couckuyt.

Fig. 29. *Lysandra bellargus* (Adonisblauwtje), 30.vii.2020, Les Chaumes de la Périsse. © Etienne De Schryver.

Fig. 30. *Pyrgus armoricanus* (Bretons spikkeldikkopje), 30.vii.2020, Les Chaumes de la Périsse. © Jurgen Couckuyt.

Fig. 31. *Iphiclides podalirius* (Koningspage), 30.vii.2020, Les Chaumes de la Périsse. © Agnes Van Grimberge.

ISSN 0771-5277

Fig. 32. *Anarta myrtilli* (Roodbont heide-uiltje), 30.vii.2020, Sainte-Montaine. © Agnes Van Grimberge.

Fig. 33. *Pseudoterpna pruinata* (Grijsgroene zomervlinder), 30.vii.2020, Sainte-Montaine. © Philippe Van de Velde.

Fig. 34. *Dendrolimus pini* (Dennenspinner), 31.vii.2020, Sainte-Montaine. © Etienne De Schryver.

Fig. 35. *Actinotia polydon* (Gevlamde uil), 30.vii.2020, Sainte-Montaine. © Kurt Jonckheere.

Fig. 36. *Hemaris fuciformis* (Glasvleugelpijlstaart), 30.vii.2020, Sainte-Montaine. © Dominique Goyard.

Fig. 37. *Peribatodes ilicaria* (Donkere spikkelspanner), 31.vii.2020, Sainte-Montaine. © Etienne De Schryver.

Fig. 38. *Arctia caja* (Grote beer), 31.vii.2020, Sainte-Montaine. © Etienne De Schryver

Fig. 39. *Calophasia lunula* (Vlasbekuiltje), 29.vii.2020, Sainte-Montaine. © Philippe Van de Velde.

Kevers uit Sainte-Montaine en het departement Cher

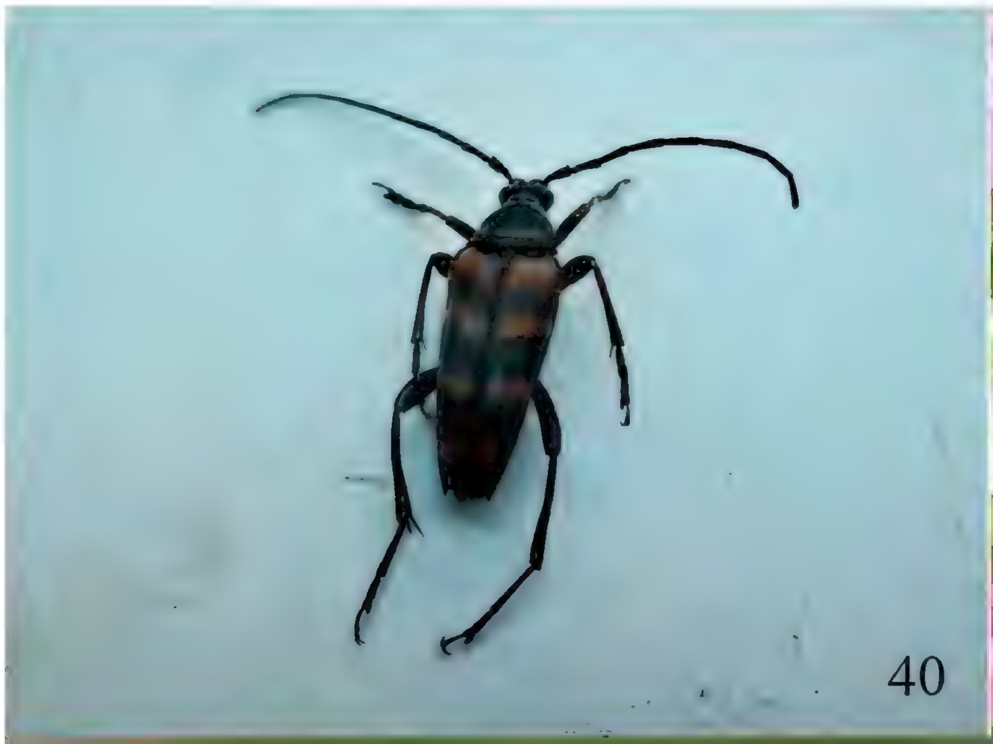

Fig. 40. *Leptura aurulenta*, 31.vii.2020, Lapan. © Agnes Van Grimberge.

Fig. 41. *Trichodes alvearius* (Behaarde bijenwolf), 28.vii.2020, Sainte-Montaine. © Frank Cornelis.

Fig. 42. *Chrysomela populi* (Grote populierenhaan), 28.vii.2020, Sainte-Montaine. © Etienne De Schryver.

Fig. 43. *Dorcus parallelipipedus* (Klein vliegend hert), 28.vii.2020, Sainte-Montaine. © Frank Cornelis.

ISSN 0771-5277

Fig. 44. *Orthetrum albistylum* (Witpuntoeverlibel), 28.vii.2020, Sainte-Montaine. © Frank Cornelis.

Fig. 45. *Lestes virens* (Tengere pantserjuffer), 29.vii.2020, Sainte-Montaine. © Frank Cornelis.

Fig. 46. *Ceriagrion tenellum* (Koraaljuffer), 29.vii.2020, Sainte Montaine. © Etienne De Schryver.

Fig. 47. *Aeshna affine* (Zuidelijke glazenmaker), 29.vii.2020, Sainte Montaine. © Etienne De Schryver.

Referenties

DMAP, distribution mapping software: http://www.dmap.co.uk/. — Dr. Alan Morton, Blackthorn Cotage, Chawridge Lane, Winkfield, Windsor, Berkshire, SL4 4QR, UK.
Dutreix C. 1980. Etude des deux espèces *Colias hyale* Linné et *Colias australis* Verity. — *Alexanor* **11**(7): 297–316.
EBG. http://www.european-butterflies.org.uk [bezocht op 05 januari 2021].
Le Berry Républicain. https://www.leberry.fr/sainte-montaine-18700/actualites/ils-se-sont-installes-pour-pieger-et-faire-linventaire-des-especes-presentes-localement_13819859/ [bezocht op 05 januari 2021].
Lép'Net France (Cher). https://www.lepinet.fr/especes/depart/liste_lat.php?e=l&a=rhop&dep=18 [bezocht op 05 januari 2021].
Lévêque A., Chatard P., Faucheux F., Bichaud M. & Renaud C. 2014. Observations dans le Cher de quelques Papillons localisés ou rarement cités en région Centre (seconde partie Rhopalocères). — *Alexanor* **26**(4): 199–229.
Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien. 2014. – *Livre rouge des habitats naturels et des espèces menaces de la region Centre*. — Nature Centre éd., Orléans, 504 pp.
Nature18. https://www.faune-cher.org/index.php?m_id=300&sp_tg=9&action=splist&zid=1&sp_Commune=6592&disp_key=Afficher+la+liste+des+esp%C3%A8ces [bezocht op 05 januari 2021].
Vacha J. & Povolný D. 1983. Phenotypical discriminaion of Central European populations of adults in sibling species *Colias hyale* and *C. australis* (Lepidoptera, Pieridae). — *Acta entomologica bohemoslovaca* **80**: 96–113.
Wikipedia 2019. Les Causses et les Cévennes. — https://fr.wikipedia.org [bezocht op 05 januari 2021].

Bijlagen

Annex 1. Lijst van de waargenomen dagvlinders te Sainte-Montaine en het departement Cher.
http://www.phegea.org/Phegea/Appendices/Phegea49-1_S1-dagvlinders.pdf.

Annex 2. Lijst van de waargenomen nachtvlinders te Sainte-Montaine.
http://www.phegea.org/Phegea/Appendices/Phegea49-1_S2-nachtvlinders.pdf.

Annex 3. Lijst van de waargenomen kevers Sainte-Montaine.
http://www.phegea.org/Phegea/Appendices/Phegea49-1_S3-kevers.pdf.

Annex 4. Lijst van de waargenomen libellen Sainte-Montaine.
http://www.phegea.org/Phegea/Appendices/Phegea49-1_S4-libellen.pdf.

On the importance of inconspicuous flowering plants – how a "noxious weed" sustains valuable insects

Radoslav Valkov

Abstract. The importance of floral diversity in providing a source of nectar and pollen for insects in the context of modern agricultural practice is a subject of continuous debate in search of a favourable compromise. The precise role of flowering plants and their value as vital determinants of ecologically sustainable agricultural landscapes remains underestimated. Not only are the consequences of removing inconspicuous herbaceous plants often overlooked, to the detriment of beneficial insects, but current lack of knowledge can result in commercially significant negative effects. This study focuses on the importance of the plant species Common Field Speedwell *Veronica persica* Poir. and Ivy-Leaved Speedwell *Veronica hederifolia* Linn. subspp. *hederifolia* and *lucorum* (Klett & Richt.) to insects. The survey has been conducted in a privately owned garden in Bulgaria. It shows that *Veronica* plants provide a reliable source of nectar and pollen to a large number of beneficial insects and produced a comprehensive species list, accompanied by numerous photographs captured over a short period of time. The site where data were collected is relatively undisturbed by human activity, which helps in obtaining more accurate, spontaneous and unbiased information. In addition to the commercial scouting of the possible use of the plant genus *Veronica*, encouraging studies on these plants is highlighted as a possible means of reversing declines in insect populations.

Samenvatting. Het belang van bloemendiversiteit als bron van nectar en stuifmeel voor insecten in de context van de moderne landbouwpraktijk is een onderwerp van voortdurende discussie op zoek naar betere oplossingen. De precieze rol van bloeiende planten en hun waarde als vitale determinanten van ecologisch duurzame landbouwlandschappen wordt nog steeds onderschat. Niet alleen worden de gevolgen van het verwijderen van onopvallende kruidachtige planten vaak over het hoofd gezien, ten koste van nuttige insecten, maar de huidige kennislacunes kunnen resulteren in commercieel significante, negatieve effecten. Deze studie richt zich op het belang van de plantensoorten Grote ereprijs *Veronica persica* Poir. en Klimopereprijs *Veronica hederifolia* Linn. subspp. *hederifolia* en *lucorum* (Klett & Richt.) voor insecten. Het onderzoek werd uitgevoerd in een particuliere tuin in Bulgarije. Het laat zien dat *Veronica*-planten een betrouwbare bron van nectar en stuifmeel zijn voor een groot aantal nuttige insecten. Het produceerde een uitgebreide soortenlijst, vergezeld van talrijke foto's die in korte tijd werden verkregen. De site waar de gegevens zijn verzameld, is relatief ongestoord door menselijke activiteit, wat helpt bij het verkrijgen van nauwkeurigere, spontane en onbevooroordeelde informatie. Dit artikel benadrukt de kritisch belangrijke waarde van het onderzoek van interacties tussen planten en insecten op kleinschalig niveau om het potentieel van *Veronica persica* en *Veronica hederifolia* subspp. *hederifolia* en *lucorum* als bronnen van nectar en stuifmeel om waardevolle insecten in een agrarische omgeving te ondersteunen. Naast de commerciële implicaties van het mogelijke gebruik van het plantengeslacht *Veronica*, wordt het aanmoedigen van deze planten benadrukt als een mogelijk middel om de achteruitgang in insectenpopulaties om te buigen.

Résumé. L'importance de la diversité florale pour fournir une source de nectar et de pollen aux insectes dans le contexte de la pratique agricole moderne est un sujet de débat permanent à la recherche de meilleures solutions. Le rôle précis des plantes à fleurs et leur valeur en tant que déterminants vitaux des paysages agricoles écologiquement durables restent sous-estimés. Non seulement les conséquences de l'élimination des plantes herbacées peu visibles sont souvent négligées, au détriment des insectes utiles, mais les lacunes actuelles dans les connaissances peuvent entraîner des effets négatifs commercialement significatifs. Cette étude se concentre sur l'importance des espèces végétales *Veronica persica* Poir., *Veronica hederifolia* Linn. subspp. *hederifolia* et *lucorum* (Klett & Richt.) aux insectes. L'enquête est menée dans un jardin privé en Bulgarie. Elle il montre que les plantes *Veronica* fournissent une source fiable de nectar et de pollen à un grand nombre d'insectes utiles. Elle a produit une liste complète des espèces, accompagnée de nombreuses photographies obtenues sur une courte période. Le site sur lequel les données ont été collectées est relativement peu perturbé par l'activité humaine, ce qui permet d'obtenir des informations plus précises, spontanées et impartiales. Cet article met l'accent sur l'importance cruciale d'explorer les interactions entre plantes et insectes à petite échelle afin d'estimer le potentiel de *Veronica persica*, *Veronica hederifolia* subspp. *hederifolia* et *lucorum* comme sources de nectar et de pollen pour soutenir des insectes précieux dans un environnement agricole. Outre les implications commerciales de l'utilisation possible du genre végétal *Veronica*, l'encouragement de ces plantes est mis en évidence comme un moyen possible d'inverser le déclin des populations d'insectes.

Key words: Plant-insect interactions — Ecology — *Veronica hederifolia* — *Veronica persica*.

Valkov R.: Tsar Simeon 80A, 3200 Byala Slatina, Bulgaria. rr.valkov@gmail.com

Introduction

Hatt *et al*. (2018) outline the importance of diversity when flowering plants are used as an integral part of an agricultural system, drawing special attention to the attractiveness of adjacent wildflower strips. The practice of introducing plants attractive to insects was shown to be beneficial more than 22 years ago when a study clearly demonstrated how flowering plants adjacent to agricultural margins can increase the number of natural enemies of crop pests (Long *et al*. 1998). *Veronica* is a widespread genus of Veronicaceae (Stace 2019), with more than 200 species, many of which contain biologically active compounds with pharmacotherapeutic and food preservation properties (Salehi *et al*. 2019). Both *Veronica persica* and the two subspecies of *Veronica hederifolia* are annual self-fertile herbaceous plants found in cultivated areas, in gardens and on waste ground (Bond *et al*. 2007). Their persistence throughout the year raises the pertinent question whether it would be possible to explore their nutritional potential to help insects and assess their

 ISSN 0771-5277

capacity for extended synchronisation of flowering with crop yield and life cycles of beneficial insects. Quantifying the extent of benefit which floral assortments in agricultural landscapes provide to ecosystems is a challenging task due to the fact that perceived usefulness can differ greatly between different plants (Albrecht *et al.* 2020). The authors also discuss findings on the positive effect of patchy distribution of floral diversity on the overall quality of ecosystem services.

Research gaps and challenges relative to the ecological significance of *Veronica* plants

There is currently no research information which explicitly demonstrates an association of *Veronica persica* and *Veronica hederifolia* with particular insect species. Analysis on the potential of the plants as an integral component of both small-scale ecosystems and large intensively cultivated agricultural landscapes is also unavailable. *Veronica persica* and *Veronica hederifolia* with its two subspecies are among the very first plants to flower in early spring, and the ability of seeds to remain viable in soil for many years are features seen as threats to crops and gardens, resulting in constant "weeding". This well-established constraint greatly complicates research on their potential role as an available food resource for insects, at a time when there is a critical decline in their abundance, and when the elaboration of more immediately efficient strategies to improve natural pest control practices is considered to be of pressing importance. It is sensible to search for methods that do not necessarily conform to widely-accepted frameworks for improving ecosystem services. Our knowledge of inconspicuous plant and insect species, how they interact with each other within agri-environmental systems and how anthropogenic impact affects their complex interconnections is still considerably limited (Leather 2017). The author emphasises that in order to discover poorly studied functional relationships, it is vital to effectively shift from stereotypes to unbiased understanding about the great significance of invertebrates and their interaction with plants as a whole. One particular problem in understanding the contribution made by any plant to an ecosystem is that certain species of the genus (especially *Veronica persica*) occur widely among different crops (Štefanić *et al.* 2020), and are regarded as unwanted vegetation on arable fields. An isolated statement that *Veronica* plants attract insects is provided by Bond *et al.* 2007.

Suggested research terrain

The only feasible way of collecting data on possible benefits generated by the presence of *Veronica persica*, *Veronica hederifolia* and its subspecies is to study an area where they are all abundant, preferably within an agri-environmental landscape. The sampling area chosen for this study has a sufficient number of scattered clusters of *Veronica* in a well-established garden habitat. Such a choice offers more transparent, accurate and comprehensive observation of *Veronica* plants which have been allowed to propagate without restriction for more than 20 years in an area of some 710 m^2. All three species of *Veronica*, but especially *Veronica persica*, form isolated areas of high density and sufficient potential to attract insects. The patches are a permanent component of the garden flora.

The selected area has not received any artificial chemical treatment, either with nutrients or herbicides. The only disturbance the land receives is the routine mechanical removal of dry plant material during the autumn, and highly selective maintenance of wildflower patches twice per year to form pathways and to facilitate access. *Veronica persica* occupies places that are better exposed to sunlight (Fitter & Ashmore 1973). In contrast, *Veronica hederifolia* subsp. *hederifolia* occupies both well-exposed and partially shaded areas, and *Veronica hederifolia* subsp. *lucorum* prefers partial shade under a large assemblage of Hazel (*Corylus*) trees where light conditions are comparable to a woodland habitat. *Veronica hederifolia* is described as a forest therophyte (Fokuhl *et al.* 2019).

Garden habitats are usually disregarded as sources of meaningful data collection. Young *et al.* (2019) propose a convenient methodology to estimate plant species richness reported by garden owners. However, more precision on the complexity of the functional relationships that refer to ecosystem services (in the form of citizen science reports) has not received sufficient scientific backing and credence to allow confident inferences. Professional guidance and advice could lead to the formulation of scientifically rigorous conservation measures and implementation of improved agri-environmental practices. Then, it would be rational to perceive garden spaces as useful ecological centrepieces and invaluable sources of knowledge about alternative plans to assist beneficial insects to thrive. For instance, Foster *et al.* 2019 suggest further research is required to clarify how small urban settlements are able to modify insect populations in agricultural landscapes.

Materials and methods

Equipment used for documenting the interaction of insect species with *Veronica persica* and *Veronica hederifolia* subspp. *hederifolia* and *lucorum* by day consists of a Nikon D70s digital SLR camera, with autofocus zoom lens Nikkor 28-80mm f/3.3~5.6 used in combination with Kenko automatic macro extension tube set with 3 extenders of different length (12, 20 and 36 mm) and a wireless photographic macro flash Nikon SB-R200. All resulting photographic material is processed using the RAW conversion software RawTherapee, images are assembled and final output produced with the application XnView MP and further edited using the workflow GIMP.

Research methodology relies upon documenting insects which are found to feed on any of the *Veronica* species during spatially and temporally randomised inspections of patches in situ. The observations were made between 03/04/2020 and 05/05/2020 in the town of Byala Slatina, Bulgaria; the surveyed area coordinates

43° 28′ N, 23° 56′ E. Restriction of the study to *Veronica* plants provides a simplified species richness overview and relies on preliminary empirical evidence focusing on a strictly isolated plant-insect interaction, with the possibility to extrapolate inferences to wider applicable concepts.

An essential prerequisite to study this plant-insect relationship is that the organisms are observed under field conditions. Hitherto, a significant amount of research evidence on plant-insect interactions has been obtained from controlled experiments, which do not reflect dynamic and unforeseen changes in environmental variables that can trigger unexpected responses in any of the observed organisms. Such effects are best seen under natural conditions. Due to the fact all three *Veronica* species are self-fertile, the potential benefit they provide is expected to be limited to their function as a source of nectar, pollen and seeds, together with provision of food and shelter to insects. Biology of the three plant species suggests the interaction between *Veronica* and insects in this particular study is considered unilaterally, i.e. excluding potential benefits insects may deliver to *Veronica* plants.

Important complementary note

Observations commenced following a period of severe climate anomalies in the selected location, where such conditions had not been observed before. Snow cover occurred on 23/03/2020 after a warm spring spell, and a similar anomaly occurred again on 01/04/2020. The abnormal weather conditions caused damage to trees and disrupted life cycles of many insects and also led to increased aphid infestations. An example which relies upon personal observation is the evidence for disrupted synchronisation between emergence of adult ladybirds (Coccinellidae) and predation on aphids. Ladybird species were unable to counteract increased pest abundance effectively due to unexpected temperature fluctuations, with the direct consequence of improved reproductive success among aphids in the absence of their natural predators.

Results

The plants studied were visited by 43 insect species of the following orders: Coleoptera (8 species), Diptera (18 species), Hemiptera (4 species), Hymenoptera (7 species), Lepidoptera (6 species). Photographs of documented insects from Plate 1 to 7 are numbered 1–56. Plate 8 shows photographs of the surveyed area, numbered 57–64.

Discussion

1. Overview of Coleoptera

Larvae of the genus *Anthrenus* (Desmestidae) (P1: 1 ,2) are known to damage wool, fur and other materials of animal origin when they are found in households, but in their natural habitat they infest bird nests and other animal matter (Peacock *et al*. 1993). It is concluded that beetles found in the specific location utilise the habitat solely as a source of nectar and pollen. Their number increases significantly during spring, when groups of beetles are seen feeding on different flowering plants in the surveyed garden; often small groups of individuals are found trapped in flowering tulips. *Anthrenus* larvae have been found previously feeding on dead insect material in the same garden habitat. This suggests the beetle has a meaningful role here in decomposing decaying animal material, and its survival is aided by the supplementary food resource provided by *Veronica persica* and *Veronica hederifolia* subsp. *hederifolia*. Although widespread in Europe, the occurrence of *Anthrenus pimpinellae* and records in Britain have recently been reviewed, and the species is now thought to be absent from the British entomofauna, contrary to previous suggestions (Holloway *et al*. 2018).

The Rose Chafer, *Cetonia aurata* Linn. (Scarabaeidae) is a widespread species in Europe, and is usually regarded as a garden pest. However, the adults are pollinators and the saproxylic larvae (Stokland & Meyke 2008) feed on decaying wood and compost, which makes this scarabaeid a valuable denizen of gardens, especially in urban areas (Fremlin, 2019). The documented individual was observed to feed without destroying the flowering plant. Its appearance on *Veronica hederifolia* (P1: 3) was the very first observed spring emergence of an adult *Cetonia aurata* in 2020, suggesting the plant supplies a primary food resource for overwintered adults attempting to locate flowering vegetation to obtain an energy supply as soon as possible after hibernation. *Malachius aeneus* Linn. and *Malachius bipustulatus* Linn. (Malachiidae) (P1: 4, 5) are probably pollinators of some importance (El-Torkey *et al*. 2012). However, in the absence of sufficient knowledge on feeding habits and more details on their biology (Yıldırım & Bulak 2012) and the specific nature of their interaction, if at all, with *Veronica persica* cannot be determined. However, they do consume nectar and pollen from sundry other flowering plants. The current study could not confirm predatory behaviour by this species, but Foster *et al*. 2019 mention *Malachius bipustulatus* feeding on other insects. Detailed information on its predatory preferences and behaviour would be useful, especially if further research could confirm its ability to control pest insects. More information on this would be valuable, because data from the current observation shows *Malachius bipustulatus* to be one of the most frequent visitors to *Veronica persica*.

ISSN 0771-5277

Plate 1. Coleoptera (1–8) 1. *Anthrenus pimpinellae*. 2. *Anthrenus pimpinellae*. 3. *Cetonia aurata*. 4. *Malachius aeneus*. 5. *Malachius bipustulatus*. 6. *Meligethes* sp. 7. *Oedemera* sp. 8. *Spermophagus sericeus*, VP=*Veronica persica*, VHH=*Veronica hederifolia* subsp. *hederifolia*, VHL=*Veronica hederifolia* subsp. *lucorum*.

Plate 2. Coleoptera (9–12), Diptera (13–16) 9. *Spermophagus sericeus*. 10. *Spermophagus sericeus*. 11. *Spermophagus sericeus*. 12. *Tachyporus hypnorum*. 13. *Chrysotoxum cautum*. 14. *Eupeodes corollae*. 15. *Syrphus* sp. 16. *Syrphus* sp. CA=*Convolvulus arvensis*.

 ISSN 0771-5277

The pollen beetles *Meligethes* (Nitidulidae), mainly *Meligethes aeneus*, cause considerable damage to oilseed rape crops. Use of the entomogenous fungus *Metarhizium anisopliae* brings about high mortality in pollen beetles attacking the plant (Butt *et al*. 1998). Limiting the damaging impact of the beetles is becoming increasingly difficult: application of chemicals for their control is detrimental to other insects and is becoming less efficient as the beetles develop resistance to the applied substances (Heckel 2012) with the added cost of increases in pest abundance (Krauss *et al*. 2011). The Ichneumonid *Tersilochus heterocerus* Thomson is reported to be the main natural parasitoid of *Meligethes aeneus* and special attention is paid to the negative effects of insecticide use on *T. heterocerus*, as well as the importance of exploring the spatio-temporal management crop cover in respect to pest control (Schneider *et al*. 2015). Adult *Meligethes* sp. were found in very low numbers during the last day of the study. They showed a preference to feed on an isolated patch of *Veronica persica* (P1: 6) away from the dense flowering areas where most other insect recording took place. Its presence was thought to be a direct result of warm weather that triggered its appearance rather than any specific feeding preference for *Veronica persica.*

The genus *Oedemera* Olivier (Oedemeridae), false blister-beetles, includes many generalist species which feed on nectar and pollen from various flowers. There is currently no scientific evidence to confirm the exact mechanism of interaction between these species and particular flowers. However, Blažytė-Čereškienė *et al*. (2019) provide species-specific details on certain volatile organic compounds produced by plants that attract *Oedemera* beetles, suggesting that a similar analysis on *Veronica* plants could well substantiate the underlying mechanism how these plants attract insects. The fact that *Oedemera* is found on *Veronica persica* (P1: 7), indicates that this plant can supply ready food resources to these insects. Knowing more on the contribution of generalist species which are not reported to be harmful to crops or other plants is of great significance. Their interactions with plants, especially not very well-researched ones, could perhaps offer solutions for enhancing ecosystem services in a wider context. The study demonstrated a single incident involving *Oedemera* that cannot be treated as qualitatively significant, but it does prompt further examination of the mechanism of preference regarding *Veronica persica*.

Spermophagus sericeus (Geoffroy) (Chrysomelidae) is known to be associated with *Convolvulus arvensis* L., Field Bindweed (P2: 11) and has the potential to be used as a biocontrol agent against this plant (Tóth *et al*. 2001). Current literature on the genus *Spermophagus* does not report any particular association between this genus and *Veronica persica* or *Veronica hederifolia* subsp. *lucorum*. The appearance of *Spermophagus* on *Veronica* plants (P1: 8; P2: 9, 10) requires further studies to discover whether the beetle damages reproductive organs of the *Veronica* plants.

Tachyporus hypnorum (Fabr.) (Staphylinidae, rove beetles) which feeds on plant material (P2: 12) was reported on *Veronica hederifolia* subsp. *hederifolia* during the survey. Staphylinidae are very rarely phytophagous (Thayer 2016), and subjecting them to a plant diet under experimental conditions results in severe morphological and life cycle disruption (Lipkow 1966). The occurrence of *Tachyporus hypnorum* on *Veronica hederifolia* subsp. *hederifolia* suggests anomalous behaviour likely to have been triggered by an environmental factor. The only plausible explanation for this unusual habit is related to weather conditions.

Tachyporus hypnorum is known to be a polyphagous predator. Kyneb & Toft (2006) suggest that exposure of the species to monotypic diet is an unnatural condition. Balog *et al*. (2013) specify *Tachyporus hypnorum* feeds on arthropods and fungus. It is not known whether it can switch to an alternative diet under natural conditions. Not all beneficial polyphagous insects of agricultural significance as natural biocontrol agents are able to adapt to environmental anomalies. It is therefore suggested the abnormal feeding habit *Tachyporus hypnorum* revealed during the study is a direct consequence of disrupted diapause of an overwintering adult due to climate anomalies that resulted in starvation, rather than a manifestation of behavioural plasticity, and that this species should be treated with extra caution in regard to its agricultural value and responses to the consequences of extremes of temperature. It would be apposite to highlight this behaviour as a warning of how climate change can disrupt or modify insect phenology.

2. Overview of Diptera

Family Syrphidae

The genus *Chrysotoxum* Meigen (P2: 13) includes 19 described European species (Masetti *et al*. 2006), but a single specimen of *Chrysotoxum cautum* Harris was encountered on two occasions in the current *Veronica* plant study, in flight just above the *Veronica persica* patches, and was a new find for the study area. Feeding habits of the larva are still unclear (Reemer & Goudsmiths 2004). *Eupoeodes corollae* Fabr. was seen frequently feeding on *Veronica persica* (P2: 14). This species has been reported as a successful biocontrol agent on aphids (Putra & Yasuda 2006).

Species of *Syrphus* Fabr. frequently visit *Veronica persica* (P2: 15, 16) which also applies to *Scaeva* Fabr. (P3: 17, 18), represented by *Scaeva selenitica* in this study. *Syrphus* and *Scaeva* were often observed in April, feeding on pollen and nectar from *Veronica persica.* Larvae of both genera are aphidophagous (Speight 2014). Another regular visitor on *Veronica persica* patches was *Episyrphus balteatus* De Geer (P3: 19). It is an important pollinator and is said to play a vital role in pollinating strawberries (Hodgkiss *et al*. 2018). However, the authors understand the ability of *Episyrphus balteatus* to pollinate strawberry flowers was studied under controlled conditions. *Veronica persica* appears to be a food resource for all aphidophagous hoverflies documented during the study, its role when present adjacent to strawberry crops in the field, could supply evidence of its potential to improve pollination service.

Plate 3. Diptera (17–24) 17. *Scaeva selenitica* (male). 18. *Scaeva selenitica* (female). 19. *Episyrphus balteatus.* 20. *Neoascia* sp. 21. *Paragus* sp. 22. *Lucilia* sp. 23. *Scathophaga stercoraria.* 24. *Empis* sp.

Plate 4. Diptera (25–32) 25. *Dioxyna bidentis.* 26. *Dioxyna bidentis.* 27. Family Muscidae 28. Family Muscidae 29. Family Muscidae 30. *Ophiomyia* sp. 31. *Phytomyza* sp. 32. *Polyodaspis ruficornis*.

Episyrphus balteatus is a hugely beneficial insect because it consumes large quantities of aphids during its larval stage (Singh *et al*. 2020); for instance, larvae assist in the control of the Green Apple Aphid, *Aphis pomi* De Geer (Kumari 2020). Singh *et al*. (2020) also report increased adult longevity and fecundity when adults are supplied with fresh mustard pollen grains: these findings suggest that there are good reasons to offer *Veronica persica* as an additional sustenance boost to Syrphids.

The nutritional value of *Veronica persica* pollen grains has not been quantitatively assessed to date, and the present study can only confirm a strong preference of *Episyrphus balteatus* for *Veronica persica*. The adaptability of its larvae to consume non-prey food has been researched by Vosteen *et al*. (2018). The authors conclude that since the larvae cannot locate aphid colonies outside the immediate vicinity, they probably browse vegetation randomly. Perhaps *Veronica* spp. could provide a food source and help survival of larvae of this and other species before they are able to locate another aphid colony, but hard evidence is not at present available.

A particularly interesting genus observed to feed on *Veronica persica* is *Paragus* Latreille (P3: 21). It is the smallest aphid-feeding Syrphid (Coe 1953) found to visit *Veronica persica*, and the first to be observed frequently in early spring within the surveyed area. The genus is also considered valuable due to the importance of adult forms as pollinators (Hassan *et al*. 2008; Turk *et al*. 2014).

Haenke *et al*. 2009 emphasise the importance of flower strips as sources of beneficial insects. A large proportion of the visitors to *Veronica persica* are beneficial Diptera, and it would therefore be sensible to perceive this plant as an easily manageable floral food supply for hoverflies. Like *Tachyporus hypnorum*, hoverflies deliver vital ecosystem services and are sensitive to unexpected climate-driven changes (Doyle *et al*. 2020). The only non-aphidophagous exception in the current study belongs to the genus *Neoascia* Williston (P3: 20) the larvae of which feed on decaying plant material (Rotheray 1993). It could be that *Veronica persica* provides a reliable food resource to the adults, which produce larvae that contribute to soil nutrient cycles. Availability of detritus-feeding larvae could be of importance in counteracting starvation of beneficial pest controllers.

Family Calliphoridae

This family is represented by the genus *Lucilia* Robineau-Desvoidy, which is frequently observed on *Veronica persica* (P3: 22). It is important in entomological forensics as a decomposer of flesh (Roe & Higley 2015) and beneficial to the ecosystem as a pollinator (Zych 2006). *Scathophaga stercoraria* (L.) (Family Scathophagidae) is also a decomposer, and is valuable to farming management practices (Geiger *et al*. 2010). This species clearly has a strong preference for *Veronica persica* (P3: 23) and is always among the early spring visitors in the area surveyed. It also utilises the plant as a shelter. Another intriguing find is a species of *Empis* sp. (Family Empididae) recorded once visiting *Veronica persica* (P3: 24), but the role played by Empididae in the ecosystem is unclear.

Family Tephritidae

Dioxyna bidentis Robineau-Desvoidy feeds on nectar from *Veronica persica* and *Veronica hederifolia* subsp. *hederifolia* (P4: 25, 26). It is a rare visitor within the surveyed area. White (1988) indicates that it is a nectar-feeding species. The current study confirms that the fly obtains nectar from *Veronica persica* and other herbaceous plants such as *Galium aparine* Linn. and *Oxalis corniculata* Linn. According to Kapoor (2002) other species of *Dyoxina* are pests on beneficial plants. *Dioxyna sororcula* Wiedemann is a pest on Niger (*Guizotia Cass.*) (Family Asteraceae) which is cultivated in India (Jakhmola 1983), but the biology and potential ecological role of *Dioxyna* species in relation to *Veronica* have not been sufficiently researched.

Family Muscidae

Muscidae are another important group in forensic entomology (Grzywacz *et al*. 2017). They have been shown to utilise *Veronica* plants as shelters when not actively feeding on the flowers. Although they often just rest on *Veronica* plants or surrounding vegetation, they are among the very first spring visitors (P4: 27, 28, 29).

Family Agromyzidae

The larvae of Agromyzidae are leaf-miners (Kahanpää 2014) and represented by two species which belong to the genera *Ophiomyia* Braschnikov (P4: 30) and *Phytomyza* Fallén (P4: 31). Many *Ophiomyia* are agricultural pests (Yadav *et al*. 2019) and *Phytomyza* also have an impact on food production (Laznik *et al*. 2012). Species of *Ophiomyia* and *Phytomyza* visit *Veronica* plants from time to time, but do not show any consistent floristic preference and are not considered to be of significance in the present study.

Family Chloropidae

Polyodaspis ruficornis (Macquart) has been seen rarely to feed on *Veronica persica* (P4: 32). It causes damage to walnuts (*Juglans*) (Falk *et al*. 2016).

3. Overview of Hemiptera

Geocoris erythrocephalus (Lepeletier & Serville) (Geocoridae) is regarded as a valuable predator of agricultural pests. Its biology and overall significance are summarised by Rajan *et al*. (2018). The proboscis, or stylet, is used to pierce prey and inject digestive enzymes, followed by sucking out the contents. It is instantly recognised by its unusually large eyes and diagnostic colour (Kóbor *et al*. 2018). This hugely beneficial bug has inhabited the survey area for many years and there are records of it feeding on nectar on *Erigeron annuus* (P5: 34) in 2013. The population is stable and dense. *Geocoris erythrocephalus* also takes nectar from *Veronica persica*, emphasising the importance of this plant (P5: 33), and from *Mentha spicata* Linn. until late autumn which enables the species to maintain biocontrol throughout the year.

Plate 5. Hemiptera (33–38), Hymenoptera (39–40) 33. *Geocoris erythrocephalus*. 34. *Geocoris erythrocephalus.* 35. *Beosus quadripunctatus*. 36. *Beosus quadripunctatus.* 37. *Rhyparochromus vulgaris*. 38. *Zircona caerulea.* 39. *Formica* sp. 40. *Formica* sp., EA=*Erigeron annuus.*

Plate 6. Hymenoptera (41–47), Lepidoptera (48) 41. *Plagiolepis* sp. 42. *Plagiolepis* sp. 43. *Temnothorax* sp. 44. *Eucera nigrilabris*. 45. *Osmia* sp. 46. *Polistes nimpha*. 47. Pteromalidae. 48. *Glaucopsyche alexis*.

Zicrona caerulea (Linn.) (Pentatomidae) is another bug that predates agricultural pests, and has been observed to take nectar from *Veronica hederifolia* subsp. *hederifolia* (P5:38). *Beosus quadripunctatus* (Müller) and *Rhyparochromus vulgaris* (Schilling) (Family Rhyparochromidae) (P5: 35, 36, 37) are stated to inhabit gardens (Akimzhanov *et al*. 2019). Their presence is largely determined by the quality of mowing and farming practices (Limonta *et al*. 2004). Rabitsch (2018) confirms their significance as meaningful habitat quality indicators. They, together with *Zicrona caerulea*, make infrequent visits to all three species of *Veronica.*

4. Overview of Hymenoptera

Several genera of ants, bees and wasps have been seen to visit *Veronica* plants. Ants are represented by the genera *Formica* Linn., *Plagiolepis* Mayr and *Temnothorax* Mayr (Formicidae) (P5: 39, 40; P6: 41–43). Although there is an insufficiency of data to make safe conclusions, *Veronica hederifolia* appears to be a myrmecochorous plant (Fokuhl *et al*. 2019). The Solitary Bee *Eucera nigrilabris* (Lepeletier) (Apidae) (P6: 44) visited *Veronica persica* as well as *Lamium purpureum* Linn. and *Taraxacum officinale* agg. Mason Bees, *Osmia* Panzer (Megachilidae) were also found during the study, and are quite frequent on *Veronica persica*. (P6:45). Horth & Campbell (2017) confirm the importance of Mason Bees in commercial crop pollination. The most frequent visitor during early April has been the Paper Wasp *Polistes nimpha* (Christ) (Vespidae) (P6: 46). The presence of this species is described as indicative of the extent of anthropogenic impact in a given area (Szczepko *et al.* 2020), and its frequency in the study area confirms the suitability of this habitat in providing an initial overview of valuable insects associated with *Veronica* plants. Pteromalidae (Dalman) was also observed but its association with VP is not clear based on this single record (P6: 47).

5. Overview of Lepidoptera

Several species of butterfly and day-flying moth have been observed to make use of all three *Veronica* species, especially *Veronica persica*. *Glaucopsyche alexis* (Poda) (Lycaenidae) (P6: 48) is associated with wildflower-rich meadows. It has been very rarely recorded in the sampled area (one sighting per year for the last 3 years).

Heliothela wulfeniana (Scopoli) (Crambidae) (P7: 49) and *Pancalia leuwenhoekella* (Linn.) (Cosmopterigidae) (P7: 50–53) are diurnal species with well-established populations in the sampled area. *Heliothela wulfeniana* visits wide range of wildflowers, but *Veronica persica* is the only Speedwell it selects. In contrast, *Pancalia leuwenhoekella* visits any wildflower species in the surveyed area including all three species of *Veronica*. Another notable find was *Scythris sinensis* (Felder & Rogenhofer) (P7: 54) on *Veronica persica*. This species is often recorded visiting other wildflowers, including *Mentha spicata* L..

Tyta luctuosa (Denis & Schiffermüller) (Four-spotted) (Noctuidae) (P7: 55) populations depend on the presence of suitable habitats where the larval food plant, *Convolvulus arvensis* Linn. grows. It breeds freely within the sampled garden area, and foliage of the food plant often shows evidence of damage by the larvae. Patches of *Veronica persica* were regularly visited in spring by *Tyta luctuosa* before alternative nectar-sources became available.

Panemeria tenebrata (Scopoli) (Small Yellow Underwing) (Noctuidae) (P7: 56) is another diurnal moth that regularly seeks nectar on *Veronica persica*. It is also attracted to the dense patches of flowering *Stellaria media* (Linn.) *Veronica* has a longer flowering period than *Stellaria media*, and the moth switched to *Veronica persica* when *Stellaria media* was going over. It has not been observed at *Veronica hederifolia* apart from one seen at rest on the plant.

Conclusions

Despite being regarded as an unwanted weed in agricultural landscapes, *Veronica persica* attracts a significant number of beneficial insects, including the moths *Pancalia leuwenhoekella* and *Heliothela wulfeniana*, with established populations in the surveyed area. The exact number of individual visits has not been monitored during the course of this study, but the regular attendance of several species of micro moth, as well as the Noctuids *Panemeria tenebrata* and *Tyta luctuosa* at *Veronica* plants, suggest the interaction between diurnal insects and these plants is beneficial to the ecosystem, and merits more detailed research. The potential benefit of introducing *Veronica* flower strips in an agricultural landscape deserves serious consideration, along with attempts to redress the balance between beneficial invertebrates and crop pests.

Private gardens need to be kept reasonably tidy and organised, but the quality, depth and manner of doing this can affect insect populations in different ways. The removal of a specific foodplant can disrupt or terminate the presence of many species; the liberal use of fertilisers may enhance growth of desirable plants but is detrimental to those which thrive on poorer soils. The adverse effects of insecticides and pesticides is self-evident. Showy plants such as *Rhododendron* and *Buddleia* are often planted for their attraction to butterflies and other insects as well as for their beauty, but the present study suggests that less conspicuous plants have an important role too, and that 'weeding' might be adjusted accordingly.

A sufficiency of hard evidence having been obtained from small-scale surveys such as this one, would allow similar approaches to conservation problems to be encouraged in forestry, in agriculture and in maintenance of pasture.

Human intrusion into sensitive habitats, with its attendant pollutants and mechanical destruction, is one of the underlying reasons for global declines and extinctions of insects and many other organisms, but effective ways of countering this seriously adverse effect require consistent effort. The best we can do is to try to mitigate the problem locally, starting with the kind of investigation undertaken in the current project, assuming nothing.

Plate 7. Lepidoptera (49–56). 49. *Heliothela wulfeniana*. 50. *Pancalia leuwenhoekella*. 51. *Pancalia leuwenhoekella*. 52. *Pancalia leuwenhoekella*. 53. *Pancalia leuwenhoekella*. 54. *Scythris sinensis*. 55. *Tyta luctuosa*. 56. *Panemeria tenebrata*.

Plate 8. Sampling area 57. Main sampling site. 58. *Veronica persica*. 59. *Veronica persica*. 60. *Veronica persica*. 61. *Veronica persica* and *Ballota nigra*. 62. *Veronica persica* and *Veronica hederifolia* subsp. *hederifolia*. 63. *Veronica persica*. 64. *Veronica hederifolia* subsp. *lucorum*.

Acknowledgements

This article is dedicated to my dear late grandmother, Genoveva because our surveyed garden, a home to hundreds of insect species, including rare ones, was a huge inspiration for her and embodies her attitude towards insects and other wildlife.

Bengt Bengtsson, Christian Schmid-Egger, Josh Jenkins Shaw, Michael Wilcox and BSBI (Botanical Society of Britain and Ireland), Olivier Martineau, Paul Beuk (and Diptera.info), Willy De Prins, Guy van de Weyer, Steven Falk and Zalimkhan Yusupov are all thanked most warmly for help with identification, clarification of various questions and other matters.

I owe a debt of gratitude to the editor of *Phegea* Barry Goater and his colleague-editors for the much needed linguistic and editorial suggestions.

References

Akimzhanov D., Esenbekova P., Kabak I. & Yelikbayev B. 2019. Biological and ecological aspects of hemipterans (Heteroptera) Pentatomomortha 1 on the area SNNP “Kolsay Koldery”. — *Eurasian Journal of Biological Sciences* **13**: 1825–1832.

Albrecht M., Kleijn D., Williams N., Tschumi M., Blaauw B., Bommarco R., Campbell A., Dainese M., Drummond F., Entling M., Ganser D., Arjen de Groot G., Goulson D., Grab H., Hamilton H., Herzog F., Isaacs R., Jacot K., Jeanneret P., Jonsson M., Knop E., Kremen C., Landis D., Loeb G., Marini L., McKerchar M., Morandin L., Pfister S., Potts S., Rundlöf M., Sardiñas H., Sciligo A., Thies C., Tscharntke T., Venturini E., Veromann E., Vollhardt I., Wäckers F., Ward K., Wilby A., Woltz M., Wratten S. & Sutter L. 2020. The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield: a quantitative synthesis. — *Ecology Letters* **23**: 1488–1498. https://doi.org/10.1111/ele.13576

Balog A. Mehrparvar M. & Weisser W. 2013. Polyphagous predatory rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) induce winged morphs in the pea aphid *Acyrthosiphon pisum* (Hemiptera: Aphididae). — *European Journal of Entomology* **110**(1): 153–157. http://www.eje.cz/pdfs/110/1/153

Blažytė-Čereškienė L., Apšegaitė V. & Būda V. 2019. The choice between flowers of closely related plant species by generalist pollinator: identification of relevant VOCs. — *Arthropod-Plant Interactions* **13**: 735–743. https://doi.org/10.1007/s11829-019-09702-2

Bond W., Davies G. & Turner R. 2007. The biology and non-chemical control of Ivy-leaved speedwell (*Veronica hederifolia* L.). *HDRA* (*Henry Doubleday Research Association*), *Ryton Organic Gardens*. https://www.gardenorganic.org.uk/sites/www.gardenorganic.org.uk/files/organic-weeds/veronica-hederifolia.pdf https://www.gardenorganic.org.uk/sites/www.gardenorganic.org.uk/files/organic-weeds/veronica%20persica.pdf (accessed 29 December 2020).

Butt T., Carreck N., Ibrahim L. & Williams I. 1998. Honey-bee-mediated Infection of Pollen Beetle (*Meligethes aeneus* Fab.) by the Insect-pathogenic Fungus, *Metarhizium anisopliae*. — *Biocontrol Science and Technology* **8**(4): 533–538. http://dx.doi.org/10.1080/09583159830045

Coe R. 1953. *Handbooks for the identification of British insects: Diptera, Syrphidae*. Royal Entomological Society of London 10(1): 85.

Doyle T., Hawkes W., Massy R., Powney G., Menz M. & Wotton K. 2020. Pollination by hoverflies in the Anthropocene. — *Proceedings of the Royal Society B (Biological Sciences)* **287**: 20200508. http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2020.0508

El-Torkey A., Oshaibah A., Salem M., Hossni M. & El-Zouk A. 2012. Soft winged flower beetles (Coleoptera: Malachiidae) in Egypt. — *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)* **50**: 285–294.

Falk S., Ismay J., Chandler P. 2016. A Provisional Assessment of the Status of Acalyptratae flies in the UK. — *Natural England Commissioned Reports*, number 217.

Fitter A. & Ashmore C. 1974. Response of two *Veronica* species to a simulated woodland light climate. — *New Phytologist* **73**: 997–1001.

Fokuhl G., Heinze J. & Poschlod P. 2019. An Ant-Plant Mesocosm Experiment Reveals Dispersal Patterns of Myrmecochorous Plants. — *Forests* **10**(12): 1149 https://doi.org/10.3390/f10121149

Foster C., Neumann J. & Holloway G. 2019. Linking mesoscale landscape heterogeneity and biodiversity: gardens and tree cover significantly modify flower-visiting beetle communities. — *Landscape Ecology* **34**: 1081–1095. https://doi.org/10.1007/s10980-019-00822-x

Fremlin, M. 2018. The Rose Chafer *Cetonia aurata* L. (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) in Essex: distribution and some aspects of its ecology. — *Essex Naturalist (New Series)* **35**: 167–178.

Geiger F., van der Lubbe S., Brunsting A., de Snoo G. 2010. Insect abundance in cow dung pats of different farming systems. — *Entomologische Berichten* **70**(4): 106–110.

Grzywacz A., Hall M., Pape, T. & Szpila K. 2017. Muscidae (Diptera) of forensic importance - an identification key to third instar larvae of the western Palaearctic region and a catalogue of the muscid carrion community. — *International Journal of Legal Medicine* **131**: 855–866. https://doi.org/10.1007/s00414-016-1495-0

Haenke S., Scheid B., Schaefer M., Tscharntke T. & Thies C. 2009. Increasing syrphid fly diversity and density in sown flower strips within simple vs. complex landscapes. — *Journal of Applied Ecology* **46**: 1106–1114. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01685.x

Hassan M., Ghorpadé K., Bodlah I., Mahmood K., Iqbal, Z. 2018. Additional notes on the genus *Paragus* Latreille (Diptera: Syrphidae) from Pakistan with a new country record. — *The Journal of Animal and Plant Sciences* **28**(3): 708–714.

Hatt S., Uyttenbroeck R., Lopes T., Chen J., Piqueray J., Monty A. & Francis F. 2018. Effect of flower traits and hosts on the abundance of parasitoids in perennial multiple species wildflower strips sown within oilseed rape *(Brassica napus)* crops. — *Arthropod-Plant Interactions* **12**: 787–797. https://doi.org/10.1007/s11829-017-9567-8

Heckel D. 2012. Insecticide resistance after silent spring. — *Science Magazine* **337**(6102): 1612–1614. https://doi.org/10.1126/science.1226994
Hodgkiss D., Brown M. & Fountain M. 2018. Syrphine hoverflies are effective pollinators of commercial strawberry. — *Journal of Pollination Ecology* **22**(6): 55–66.
Holloway G., Foster C. & Barclay M. 2018. *Anthrenus pimpinellae* Fabricius, 1775 (Dermestidae): the case for removal from the British list. — *The Coleopterist* **27**(2): 74–76.
Horth L. & Campbell L. 2018. Supplementing small farms with native mason bees increases strawberry size and growth rate. — *Journal of Applied Ecology* **55**(2): 591–599. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12988
Jakhmola S. 1983. Niger grain fly, *Dioxyna sororcula* (Wied.), a serious pest of niger in central India. — *Journal of the Bombay Natural History Society* **80**: 439–440.
Kahanpää J. 2014. Checklist of the leaf-mining flies (Diptera, Agromyzidae) of Finland. — *ZooKeys* **441**: 291–303. https://doi.org/10.3897/zookeys.441.7586
Kapoor V. 2002. Fruit-fly pests and their present status in India. — *Proceedings of 6th International Fruit Fly Symposium, 6–10 May 2002, Stellenbosch, South Africa*. pp. 23–33.
Kóbor P., Tóbiás I., Roca-Cusachs M. & Kondorosy E. 2018. The subspecies concept in Geocorinae: an integrated taxonomic case study on *Geocoris (Piocoris) erythrocephalus* (Lepeletier & Serville, 1825) (Hemiptera: Heteroptera: Geocoridae). — *Zootaxa* **4482**(3): 541–550. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4482.3.6
Krauss J., Gallenberger I. & Steffan-Dewenter I. 2011. Decreased Functional Diversity and Biological Pest Control in Conventional Compared to Organic Crop Fields — *PLoS ONE* **6**(5): e19502. https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0019502
Kumari M. 2020. Biology and feeding potential of *Episyrphus balteatus* De Geer (Diptera: Syrphidae) on green apple aphid *Aphis pomi* De Geer (order Hemiptera: Aphididae) in Hills of Shimla, (H.P.), India. — *Environment Conservation Journal* **21**: 147–150. https://doi.org/10.36953/ECJ.2020.211218
Kyneb A. & Toft S. 2006. Effects of maternal diet quality on offspring performance in the rove beetle *Tachyporus hypnorum*. — *Ecological Entomology* **31**(4): 322–330. https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.2006.00775.x
Laznik Ž., Bohinc T., Vidrih M. & Trdan S. 2012. Testing the suitability of three herbs as intercrops against the Allium leaf miner (*Phytomyza gymnostoma* Loew, Diptera, Agromyzidae) in onion production. — *Journal of Food, Agriculture and Environment* 10(2): 751-755.
Leather, S. 2018. “Ecological Armageddon” – more evidence for the drastic decline in insect numbers. – *Annals of Applied Biology* **172**: 1–3. https://doi.org/10.1111/aab.12410
Limonta L., Dioli P. & Bonomelli N. 2004. Heteroptera on flowering spontaneous herbs in differently managed orchards. — *Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura* **36**(3): 355–366.
Lipkow E. 1966. Biologisch-ökologische Untersuchungen über *Tachyporus-Arten* und *Tachinus rufipes* (Col., Staphyl.). — *Pedobiologia* **6**: 140–177.
Long R., Corbett A., Lamb C., Reberg-Horton C., Chandler J. & Stimmann M. 1998. Beneficial insects move from flowering plants to nearby crops. — *California Agriculture* **52**(5): 23–26.
Masetti A., Luchetti A., Sommaggio D., Burgio G. & Mantovani B. 2006. Phylogeny of *Chrysotoxum* species (Diptera: Syrphidae) inferred from morphological and molecular characters. — *European Journal of Entomology* **103**: 459–467.
Peacock E., Dolling W. & Askew R. (eds). 1993. *Handbooks for the Identification of British Insects: Adults and larvae of hide, larder, and carpet beetles and their relatives (Coleoptera: Dermestidae) and of Derodontid beetles (Coleoptera: Derodontidae)* **5**(3): 61. London: Royal Entomological Society of London, The Natural History Museum, London.
Putra N. & Yasuda H. 2006. Effects of prey species and its density on larval performance of two species of hoverfly larvae, *Episyrphus balteatus* de Geer and *Eupeodes corollae* Fabricius (Diptera: Syrphidae). — *Applied Entomology and Zoology* **41**(3): 389–397. https://doi.org/10.1303/aez.2006.389
Rabitsch W. 2018. Snapshot of the terrestrial true bug fauna of the Pocem floodplains (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). — *Acta ZooBot Austria* **155**: 251–256.
Rajan S., Latha E., Sathish R. 2018. Biology of Big Eyed Bug, *Geocoris erythrocephalus* (Lepeletier & Serville) on Cabbage Aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.). — *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* **7**(7): 3301–3305. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.707.384
Reemer M. & Goudsmits, K. 2004. Oviposition observed in *Chrysotoxum cautum*, *C. vernale* and *Merodon avidus* (Diptera, Syrphidae). — *Volucella* **7**: 217–218.
Roe A. & Higley L. 2015. Development modeling of *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae). — *PeerJ* **3**(e803). https://doi.org/10.7717/peerj.803
Salehi B., Shetty M., Kumar N., Živković J., Calina D., Docea A., Emamzadeh-Yazdi S., Kılıç C., Goloshvili T., Nicola S., Pignata G., Sharopov F., del Mar Contreras M., Cho W., Martins N. & Sharifi-Rad J. 2019. *Veronica* Plants – Drifting from Farm to Traditional Healing, Food Application, and Phytopharmacology. — *Molecules* **24**(13): 2454. https://doi.org/10.3390/molecules24132454
Schneider G., Krauss J., Riedinger V., Holzschuh A. & Steffan-Dewenter I. 2015. Biological pest control and yields depend on spatial and temporal crop cover dynamics. — *Journal of Applied Ecology* **52**: 1283–1292. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12471
Singh P., Thakur M., Sharma K.C., Sharma H.K. & Nayak R.K. 2020. Larval feeding capacity and pollination efficiency of the aphidophagous syrphids, *Eupeodes frequens* (Matsmura) and *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae) on the cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) (Hemiptera: Aphididae) on mustard crop. — *Egyptian Journal of Biological Pest Control* **30**(105). https://doi.org/10.1186/s41938-020-00300-6
Speight M.C.D. 2014. Species accounts of European Syrphidae (Diptera). — Syrph the Net, the database of European Syrphidae. **78** (321), Syrph the Net publications, Dublin.
Stace C.A. 2019. *New Flora of the British Isles*, ed. 4. — C & M Floristics, Middlewood Green, 1266 pp.
Štefanić E., Antunović S., Kovačević V., Turalija A. & Zima D. 2020. Impact of weeds from field margins on adjacent agriculture land. — *Archives of Biological Sciences* **72**(3): 403–411. https://doi.org/10.2298/ABS200605034S

Stokland J. & Meyke E. 2008. The saproxylic database: an emerging overview of the biological diversity in dead wood. — *Revue d'écologie, Terre et la vie* **10**: 37–48.

Szczepko K., Kruk A. & Wiśniowski B. 2020. Local habitat conditions shaping the assemblages of vespid wasps (Hymenoptera: Vespidae) in a post-agricultural landscape of the Kampinos National Park in Poland. — *Scientific Reports* **10**(1424). https://doi.org/10.1038/s41598-020-57426-8

Thayer M. 2016. Staphylinidae (excl. Scydmaeninae). — In:. Beutel R. & Leschen R. (eds*). Handbook of Zoology*. *Coleoptera, Beetles. Vol. 1: Morphology and systematics (Archostemata, Adephaga, Myxophaga, Polyphaga partim)*. — De Gruyter Publishing, Jena, 394–442.

Tóth P., Vráblová M. & Cagáň Ľ. 2001. Bionomics of *Spermophagus sericeus* (Geoffroy) (Coleoptera: Bruchidae) – a potential biological control agent of *Convolvulus arvensis* L. — *Acta Fytotechnica et Zootechnica* **4**: 308–309.

Turk J., Memon N., Mal B., Memon S., Shah M. & Solangi D. 2014. First record and redescription of *Paragus haemorrhous* Meigen (Diptera: Syrphidae) from Balochistan. — *Journal of Entomology and Zoology Studies* **2**(5): 267–270.

Vosteen I., Gershenzon J. & Kunert G. 2018. Dealing with food shortage: larval dispersal behaviour and survival on non-prey food of the hoverfly *Episyrphus balteatus*. — *Ecological Entomology* **43**(5): 578–590. https://doi.org/10.1111/een.12636

White I., Barnard W. & Askew R. 1988. *Handbooks for the Identification of British Insects: Tephritid Flies: Tephritidae* **10**(5a): 7. — London, Royal Entomological Society of London.

Yadav A., Reddy D. V. C., Yadav A., Yadav T. & Singh H. 2019. Stem fly, *Ophiomyia phaseoli* (Tryon) (Insecta: Diptera: Agromyzidae) a major insect: a review. — *Journal of Entomology and Zoology Studies* **7**(4): 1200–1205.

Yıldırım E. & Bulak Y. 2012. A contribution to the knowledge of the Malachiidae (Coleoptera: Cleroidea) fauna of Turkey. — *Turkish Journal of Entomology* **36**(2): 231–238.

Young C., Frey D., Moretti M. & Bauer N. 2019. Research Note: Garden-owner reported habitat heterogeneity predicts plant species richness in urban gardens. — *Landscape and Urban Planning* **185**: 222–227, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.01.013

Zych M. 2007. On flower visitors and true pollinators: The case of protandrous *Heracleum sphondylium* L. (Apiaceae). — *Plant Systematics and Evolution* **263**: 159–179. https://doi.org/10.1007/s00606-006-0493-y

Hydriris ornatalis (Lepidoptera: Crambidae: Spilomelinae) nieuw voor de Belgische fauna

Guido De Prins

Samenvatting. Op 08 augustus 2020 werd in een skinnerval, opgesteld in een achtertuin te Merksem (prov. Antwerpen) een nieuwe soort voor België ontdekt, nl.: *Hydriris ornatalis* (Duponchel, 1832). Dit is de eerste maal dat deze soort voor België gemeld wordt.

Abstract. On 08 August 2020, a new species for Belgium was discovered in a Skinner trap set up in a backyard in Merksem (prov. Antwerp), namely: *Hydriris ornatalis* (Duponchel, 1832). This is the first time that this species has been reported for Belgium.

Résumé. Le 08 août 2020, une nouvelle espèce pour la Belgique a été découverte dans un piège skinner installé dans un petit jardin à Merksem (prov. d'Anvers), à savoir: *Hydriris ornatalis* (Duponchel, 1832). C'est la première fois que cette espèce est signalée pour la Belgique.

Key words: *Hydriris ornatalis* – Faunistics – Lepidoptera – New records – Belgium.

De Prins G.: Markiezenhof 32, 2170 Merksem, Belgium. guido.deprins@telenet.be

Inleiding

Op 08 augustus 2020 werd in een skinnerval, opgesteld in de achtertuin te Merksem (AN) een exemplaar uit de familie Crambidae gevonden dat nadien gedetermineerd werd als: *Hydriris ornatalis* (Duponchel, 1832). Deze soort hoort thuis in de familie Crambidae en binnen deze familie werd ze lange tijd tot de subfamilie Glaphyriinae gerekend, zoals o.a. nog bij Leraut (2012: 489), hoewel onderzoek door Solis & Maes (2003) had aangetoond dat ze bij de subfamilie Spilomelinae hoort. J. Minet stelde er in 1982 zelfs een apart tribus voor op. In de huidige systematiek hoort de soort dus thuis in de Crambidae: Spilomelinae: Hydririni (De Prins & Steeman 2020, Speidel *et al.* 2020).

Het genus *Hydriris* is hoofdzakelijk verspreid in het Oriëntaals gebied: 4 soorten (waaronder *H. ornatalis*) in Indonesië en Maleisië. Daarnaast heeft het genus 1 vertegenwoordiger in Australië, 1 in Ecuador en 1 in Hawaii. *Hydriris ornatalis* heeft de grootste verspreiding en komt oorspronkelijk voor in Afrika.

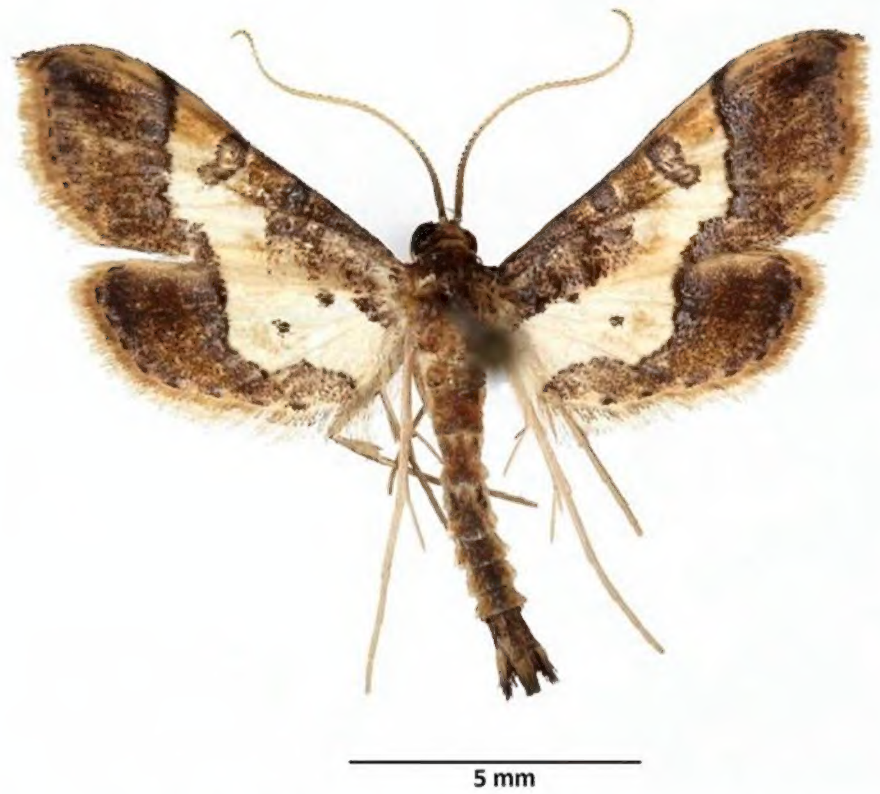

Fig. 1: België, AN, Merksem, 18.viii.2020, ♂, leg. en coll. G. De Prins. © Willy De Prins.

De vleugeltekening van *H. ornatalis* (Fig. 1) toont heel weinig variatie, maar de grondkleur van deze soort is erg veranderlijk, gaande van ivoorkleurig, over donkergrijs tot bruin, en zelfs heel licht bruin. Zie o.a. de foto's op lepiforum en bij De Prins & De Prins (2020).

Verspreiding

H. ornatalis is een insect van tropische en subtropische afkomst. De soort is bekend uit een hele reeks Afrikaanse landen en de eilanden in de Atlantische en Indische Oceanen (De Prins & De Prins 2020). In Europa komt deze soort voornamelijk in het Middellandse Zeegebied voor waar de soort elk jaar als migrant optreedt, zij het nooit talrijk. Speidel *et al*. (2017) vermelden de soort uit Bosnië & Herzegovina, Frankrijk (incl. Corsica), Griekenland (incl. Kreta), Italië (incl. Sardinië en Sicilië), Kroatië, Malta, Portugal, Spanje (incl. Balearen, Canarische Eilanden) en Zwitserland. De vlinders worden meestal in de kustgebieden opgemerkt. Naast Afrika en Zuid-Europa is *H. ornatalis* ook vermeld uit China, Indonesië, Japan en Sri Lanka.

Behalve uit haast alle landen rondom de Middellandse Zee zijn er ook twee waarnemingen bekend uit Centraal-Europa: Zwitserland, Zürich-Altstetten, 1945, leg. Weber (SwissLepTeam) en Oostenrijk, Steiermark, Nestelbach bij Graz, 2002, op licht, leg. Fauster (Fauster 2014).

Bij het enige exemplaar uit Oostenrijk wordt gezegd dat het een raadsel is dat dit exemplaar zo mooi is gebleven en dat het daarom waarschijnlijk een exemplaar betreft dat niet aan de trek deelgenomen heeft maar dat het daar om een plaatselijk ontstane generatie gaat afkomstig van migranten die eerder in het jaar Oostenrijk hadden bereikt. Rennwald (Lepiforum 2020) vermoedt dat het eerder een meegevoerd exemplaar betreft uit het 300 m zuidelijker gelegen Adriatische gebied. Dit is zeker niet het geval bij het enige Belgische exemplaar dat tot nu toe bekend is. Wellicht gaat het hier om een nakomeling van een hier ontstane tweede generatie, afstammeling van een trekvlinder eerder in het jaar.

Biologie

De rups van *H. ornatalis* leeft hoofdzakelijk van Convolvulaceae, soorten uit de genera *Calystegia* en *Ipomoea*. In tropisch Afrika heeft de soort een haast ononderbroken cyclus van opeenvolgende generaties. Vanuit vooral Noord-Afrika migreren de volwassen vlinders geregeld, maar zeker niet massaal, naar continentaal Europa. Op de Canarische eilanden kunnen die trekvlinders zich alvast voortplanten en een generatie opleveren in het najaar. Slamka (2013) meent zelfs dat de soort er resident is.

Dankwoord

Willy De Prins voor het nalezen, het maken van de foto, de samenvattingen en het aanpassen van de tekst en de goede raadgevingen.

Literatuur

De Prins J. & De Prins W. 2019. *Afromoths, online database of Afrotropical moth species* (*Lepidoptera*). *World Wide Web electronic publication*. — http://www.afromoths.net/species_by_code/HYDRORNA [bezocht op 20.ix.2020].

De Prins W. & Steeman C. 2003–2020. *Catalogue of the Lepidoptera of Belgium*. — https://projects.biodiversity.be/lepidoptera [bezocht 20.ix.2020].

Lepiforum 2020. *Hydriris ornatalis*. — http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Hydriris_Ornatalis [bezocht 20.ix.2020].

Leraut P. 2012. *Moths of Europe. Volume 3. Zygaenids, Pyralids and Brachodids*. —N.A.P. Editions, Verrières-le-Buisson, 599 pp.

Mally R., Vegliante F. & Nuss M. 2020. *Hydriris*. – Globiz. Globales Informationssytem Zünslerfalter. — http://globiz.pyraloidea.org/Pages/Reports/TaxonReport.aspx?ReturnUrl=%2fPages%2fReports%2fTaxonomyReport.aspx [bezocht 20.ix.2020].

Minet J. 1982. Les Pyraloidea et leurs principales divisions systématiques (Lep. Ditrysia). — *Bulletin de la Société entomologique de France* **86** (1981): 262–280.

Slamka F. 2013. *Pyraloidea* (*Lepidoptera*) *of Europe. Volume 3 Pyraustinae & Spilomelinae. Identicication – Distribution – Habitat – Biology*. — F. Slamka, Bratislava, 357 pp.

Solis M. A. & Maes K. V. N. 2003. Preliminary phylogenetic analysis of the subfamilies of Crambidae (Pyraloidea, Lepidoptera). — *Belgian Journal of Entomology* **4** (2002) (2): 53–95.

Speidel W., Segerer A. & Nuss M. 2017. *Crambidae, Hydriris ornatalis*. – In: van Nieukerken E. J. & Karsholt O. (eds) Fauna Europaea, Lepidoptera, Moths. — https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/cd4e1b3d-76e1-41de-b023-40a97a50f3e3 [bezocht 20.ix.2020].

SwissLepTeam 2010. *Die Schmetterlinge* (*Lepidoptera*) *der Schweiz. Eine kommentierte, Systematisch-faunistische Liste*. — Zürich, 349 pp.